

حصہ اول کیمیا

# سائنس اور ہماری زندگی

ثانوی جماعتوں کے لیے - ہوم انومکس گروپ



پنجاب ٹیکسٹ بک بورڈ - لاہور

# سائنس اور ہمارے زندگی

حصہ اول: کیمیا

.. ہوم اکنومکس گروپ ..

ثانوی جماعتوں کے لیے



پرائمری: پنجاب ٹیکسٹ بک بورڈ لاہور  
مطبوعہ: استقلال پریس لاہور

تعداد اشاعت

5000

ایڈیشن نمبر

پہلی بار

تاریخ اشاعت

اپریل 1975ء

جملہ حقوق محفوظ بحق

پنجاب ٹیکسٹ بک بورڈ ، لاہور

منظور و رائج کردہ

بورڈ آف انٹرمیڈیٹ و سیکنڈری ایجوکیشن

لاہور ، سرگودھا ، ملتان

مصنفہ

بیگم وقار النساء قادری

بیگم پرویز داروغہ

مطبوعہ

استقلال پریس ، لاہور

## پیش لفظ

علم کا حاصل کرنا ہر مسلمان مرد اور عورت پر فرض ہے یہ رسول اللہ صلی اللہ علیہ وسلم کا ارشاد ہے۔ یعنی علم صرف مرد کے لیے مخصوص نہیں بلکہ علم کے سرمبز اور شاداب باغ سے عورتیں بھی فیض یاب ہو سکتی ہیں۔ ہر زمانے میں اور خصوصاً بیسویں صدی میں علم کا بڑا حصہ سائنسی معلومات پر مبنی ہے۔ سائنس کا انسان کی زندگی پر بڑا احسان ہے اور سائنس ایسی تعلیم ہے جس سے عملی فائدے حاصل ہوتے ہیں۔ چنانچہ مرکزی حکومت کے تعلیمی کمیشن کی اصلاحات دو نافذ کرنے والے محکمے (Education Commission's Reforms Implementation Unit) نے جدید نصاب میں عمومی سائنس کا پڑھنا ہر ایک طالب علم کے لیے لازمی قرار دے کر پاکستانی عوام کے لیے ترقی کے دروازے کھول دیے ہیں۔

بہ ہر کوئی جانتا ہے کہ دنیا کی ہر جاندار چیز کا تعلق کیمیا سے ہے کیوں کہ کیمیا وہ سائنس ہے جو مادہ کی تربیت اور تبدیلیوں کے متعلق بحث کرتی ہے۔ خود انسان کا جسم ایک کیمیائی کارخانہ ہے اور نباتات یعنی پودوں کی زندگی کا بھی کیمیا اور حیاتیات سے قریبی تعلق ہے۔ انسان کی صنعتی زندگی بھی کیمیا پر ہی منحصر ہے۔ کیمیا اور حیاتیات کی معلومات نے متعدی امراض کے سمجھنے اور دور کرنے میں مدد کی ہے کیوں کہ جراثیم کش دوائیں (Antiseptics) اور بے ہوشی پیدا

کرنے والی چیزوں (Anaesthetics) کی ساخت اور بنانے کے طریقے کیمیا کی تعلیم سے اور ان کے عمل کے طریقے حیاتیات کی تعلیم سے معلوم ہوتے ہیں۔ یہ عام مشاہدہ ہے کہ دنیا میں ہر عمل کا ایک بنیادی اصول (Fundamental Law) ہوتا ہے۔ دنیا کے ان بنیادی اصولوں کو سمجھنے کے لیے علم طبیعیات کی ضرورت محسوس ہوتی ہے۔ ہماری دنیا مادہ اور توانائی کی دنیا ہے۔ مادہ زائل نہیں ہوتا اور اگر ہو جائے تو زبردست توانائی حاصل ہوتی ہے۔ میکانیکی کام، حرارت، نور اور برق سب توانائی کی ہی قسمیں ہیں۔ جب آپ اپنے گھر میں لائٹ کھولتے ہیں تو برقی توانائی نور اور حرارت کی توانائی منتقل ہو کر رات کو دن میں تبدیل کر دیتی ہے۔ یہ برقی توانائی بڑے بڑے جنریٹرز (Generators) کے ذریعہ میکانیکی توانائی سے حاصل کی جاتی ہے۔

گھریلو معاشیات (Home Economics) میں سائنس کا زبردست دخل ہے۔ نہ صرف تعلیم یافتہ کھلانے کے لیے سائنس کی تعلیم ضروری ہے بلکہ اچھی خانہ داری کے لیے سائنس کی معلومات سے واقفیت لازمی ہے۔ سائنس سیکھنا کیوں ضروری ہے؟ اس موضوع پر ہم بہت بحث کر سکتے ہیں لیکن یہاں چند ضروری نقاط نظر کو پیش کرنا کافی ہوگا:-

(1) سائنس کے سیکھنے سے ہم میں سائنٹفک طریقہ پر غور و فکر کرنے کی صلاحیت پیدا ہو جاتی ہے۔ یہ ایک ایسی اصولی چیز ہے جس سے نہ صرف سائنسی مسائل حل کرنے میں مدد ملتی ہے بلکہ روزانہ زندگی کے مسائل بھی آسانی سے حل کیے جا سکتے ہیں۔



### (ج)

(2) سائنس نے ہم کو زبردست اور نہایت فائدہ مند آلات سہما کیے ہیں۔ ان کے صحیح استعمال کے طریقے معلوم ہوتے ہیں۔

(3) سائنس سے صحت اور حفظان صحت کی مفید معلومات حاصل ہوتی ہیں مثلاً ضروری اور متوازن غذا کا استعمال وغیرہ۔

(4) سائنس کی ترقی کی وجہ سے فرد اور قوم کی انفرادی اور مجموعی زندگی میں جو زبردست تبدیلیاں واقع ہوئی ہیں ان کا بھی بڑی حد تک علم ہو جاتا ہے۔

(5) دلچسپ اور کار آمد وقت گزاری کے مشغلے، فوٹو گرافی گھریلو صنعتیں، جمادات یا قیمتی اور خوشنما پتھروں کی تلاش اور انہیں اکٹھا کرنے کی فطری خواہشات کو عمدگی سے ابھارا جاسکتا ہے۔

(6) سائنس سے ایسی بنیادی معلومات بھی حاصل ہوتی ہیں جو اچھے اور کار آمد سامان خریدنے اور ان کو صحیح طور پر استعمال کرنے میں مدد دیتے ہیں۔

(7) سماج و صنعت کے تعلق کو آسانی سے سمجھا جاسکتا ہے بہر حال ہم کہہ سکتے ہیں کہ کسی ملک کی خوش حالی اور ترقی کا دار و مدار بہت حد تک سائنسی معلومات پر ہوتا ہے۔ نصابی کتاب تحریر کرنا بہت دلچسپ اور اہم فریضہ ہے۔ اس کتاب میں نصابی ضروریات کی ہر ممکن طریقے سے پابندی کی گئی ہے اس کے علاوہ ہماری یہ کوشش رہی ہے کہ سائنس کی معلومات کو دلچسپ طریقہ سے پیش کیا جائے۔ چنانچہ

(د)

تصویریں اور خاکے وسیع پیمانے پر کتاب میں شامل ہیں۔ ہمیں امید ہے کہ اس کتاب کو پڑھنے سے نہ صرف سائنسی معلومات حاصل کی جا سکتی ہیں بلکہ فرحت بھی حاصل ہو سکتی ہے۔ کالج آف ہوم اکنامکس (College of Home Economics) میں پڑھانے سے ہمیں جو تجربہ حاصل ہوا ہے اس سے ہم نے پورا پورا فائدہ اٹھایا ہے اور ہماری کتاب میں سائنس اور گھر کا تعلق پر موضوع میں واقع ہے۔ کتاب میں عنوانات کی ترتیب نصاب میں درج کیے ہوئے عنوانوں کی ترتیب سے کچھ مختلف ہے لیکن نصاب کا ہر موضوع شامل ہے۔

مصنفین



## فہرست مضامین

۱	۱ - باب اول
	مادہ اور اس کی تبدیلیاں
۱۶	۲ - باب دوم
	محلول
۴۳	۳ - باب سوم
	ہوا
۸۲	۴ - باب چہارم
	پانی
۱۰۱	۵ - باب پنجم
	ترشہ، اساس اور نمک
۱۳۴	۶ - باب ششم
	معدنیات اور روزمرہ کی زندگی
۱۶۰	۷ - باب ہفتم
	دھاتیں



# باب اول

## مادہ اور اُس کی تبدیلیاں

اس باب میں تم مادہ کی خصوصیات کا مطالعہ کرو گی جس سے تمہیں اس بات کا پتہ چلے گا کہ گھر اور صنعتی دنیا میں مادہ کے کیا کیا فائدے ہیں۔ اگر تم چاہتی ہو کہ اپنی مشینوں سے جو تمہارے گھر میں ہوں، اس خوراک سے جو تم کھاتی ہو، ان کپڑوں سے جو تم پہنتی ہو، پورا پورا فائدہ اٹھاؤ تو ضروری ہے کہ تمہیں مادہ کی خصوصیات کا علم ہو۔ ان خصوصیات کو معلوم کرنے کے لیے یہ جاننا ہوگا کہ کیمیا کے لحاظ سے مادہ کی تعریف کیا ہے۔ اس کے بعد تم سائنسی مضامین اور کتابوں کو پڑھ سکتی ہو اور اپنی معلومات میں مزید اضافہ کر سکتی ہو۔

### مادہ کی تعریف

تم اپنے اطراف کی تمام چیزوں پر غور کرو تو اس نتیجہ پر پہنچو گی کہ دنیا کی ہر چیز مادہ کی بنی ہوئی ہے۔ کرسی جس پر تم بیٹھتی ہو، گلاس جس میں تم پانی پیتی ہو، آئینہ جس

میں تم اپنی شکل دیکھتی ہو ، ہوا اور پانی جو تمہاری زندگی کے لیے بے حد ضروری ہیں ، سب مادہ کی مثالیں ہیں ۔ ان سب چیزوں کے لیے جگہ چاہیے اور ان سب کی کوئی کمیت یا وزن ضرور ہوتا ہے ۔

لوہے کو گرم کرنے سے اس کا رنگ تبدیل ہو جاتا ہے ۔ رنگ دار کپڑا دھوپ میں پھیکا پڑ جاتا ہے ، لیکن مادہ کی ایک خصوصیت ہے جو کبھی نہیں بدلتی اور وہ ہے مقدار مادہ ۔ ایک ایسے بند نظام میں سے جس میں سے نہ تو مادہ خارج ہو سکتا ہو اور نہ اس میں اضافہ کیا جا سکتا ہو ، اشیا کے مجموعی مادہ مقدار میں کوئی تبدیلی نہیں ہوگی خواہ دوسرے اعتبار سے کتنی ہی تبدیلیاں واقع ہوں ۔ مادے کی کئی اقسام ہیں اور مختلف قسم کی چیزوں کو اشیا کہتے ہیں ۔ ہر ایک شے کی مختلف خصوصیات ہوتی ہیں جن کی مدد سے اس کو پہچان سکتے ہیں ۔

### مادہ کی شناخت

ہر ایک شے کی مخصوص خصوصیات ہوتی ہیں ۔ اگر تم شیشے کے ٹکڑے ، دھاتی استوانہ (1) یا صراحی کے پانی کا ذکر کر رہی ہو تو تم ان سب چیزوں میں امتیاز ان کی خصوصیات

(1) Metal Cylinder,

کی بنا پر کرو گی۔ تم خود کبھی اس کا تجربہ کر لو۔ یہ سب اشیا ایک دوسرے سے مختلف ہیں اور سرسری مطالعہ سے بھی تم ان کا فرق محسوس کر سکتی ہو۔ اس کے برخلاف تمہیں ایک نیکل (1) اور ایک کرومیم (2) کے استوانہ میں امتیاز کرنا مشکل نظر آئے گا۔ تم دیکھو گی کہ دونوں استوانے دھات کے بنے ہوئے ہیں، چمکدار ہیں، خوب سخت بھی ہیں اور ہاتھ لگانے سے ٹھنڈے محسوس ہوتے ہیں کیوں کہ دھات موصل حرارت (3) ہے۔ اب تم کیسے جانو گی کہ کونسا استوانہ نیکل کا اور کونسا کرومیم کا ہے؟

ایک سائنس دان کے لیے سرسری مطالعہ کافی نہیں۔ وہ متعدد تجربوں کے ذریعہ ہر ایک استوانے کی مخصوص خصوصیات کو معلوم کرے گا اور پھر یقین کے ساتھ کہے گا کہ کونسا استوانہ کس دھات کا بنا ہوا ہے۔ شناخت کا یہ طریقہ سائنسی ہوگا۔

### مادہ کی طبعی اور کیمیائی تبدیلیاں اور ان میں امتیاز

تم اپنے اطراف کی تمام چیزوں پر غور کرو گی تو تمہیں معلوم ہوگا کہ ان میں مسلسل تبدیلیاں ہورہی ہیں، پتے رنگ بدلتے ہیں، زمین پر گر جاتے ہیں اور بھر سڑ جاتے ہیں، ندیاں اپنے بہاؤ کے راستے کو گہرا کر لیتی ہیں، لوہا ہوا

---

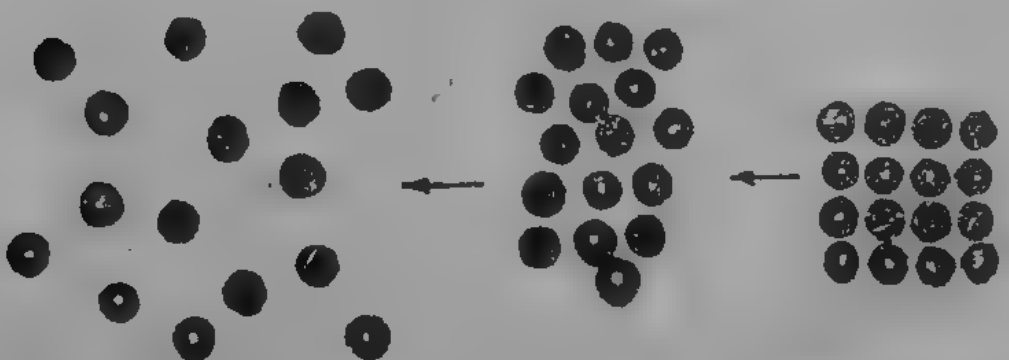
(1) Nickel (2) Chromium. (3) Conductor of heat

کے اثر سے رنگ آلود ہو جاتا ہے اور آگ بڑے سے بڑے جنگل کو دیکھتے دیکھتے جلا کر راکھ بنا دیتی ہے۔ انسان نے گہرے مطالعہ اور مسلسل تجربات کے ذریعہ ان تغیرات سے کافی واقفیت حاصل کر لی ہے اور بڑی حد تک ان پر قابو پانے کے ذرائع بھی معلوم کر لیے ہیں۔ چنانچہ مادہ کی تبدیلیوں پر عبور حاصل کر کے خام اشیا سے کارآمد چیزیں بنائی جاتی ہیں۔ چوں کہ یہ تبدیلیاں کافی پیچیدہ ہوتی ہیں اس لیے تیار شدہ چیزوں سے ان کے ابتدائی خام اشیا کا پتا لگانا اس وقت تک بہت مشکل ہے جب تک کہ ہم ان تبدیلیوں سے اچھی طرح واقف نہ ہوں۔ کیا تم یقین کر سکتی ہو کہ تمہارے گھر کے پردوں کا رنگ کبھی کوئلہ کا جزو تھا ؟

سب تبدیلیاں طبعی یا کیمیائی ہوتی ہیں۔ طبعی تبدیلی سے کسی شے کی اصلیت میں کوئی فرق نہیں ہوتا۔ کسی شے کی امتیازی خصوصیت اس کی کیمیائی ترکیب ہوتی ہے جس سے ہم اس شے کو پہچانتے ہیں۔ طبعی تبدیلی سے شے کی کیمیائی ترکیب میں کوئی فرق نہیں ہوتا۔ جب مادہ اپنی حالت بدلتا ہے یعنی ٹھوس پگھلتا ہے یا مائع منجمد ہوتا ہے، مائع بخارات میں تبدیل ہوتا ہے یا گیس مائع میں تبدیل ہوتی ہے تو اس کی کیمیائی ترکیب (۱) میں کوئی تبدیلی نہیں ہوتی۔ اس لیے کوئی نئی شے نہیں پیدا ہوتی۔ مادہ کی حالت کی تبدیلی کو ہم طبعی

بدیلی کہیں گے۔ پانی کے بخارات اور برف کی خصوصیات مختلف ہوتی ہیں لیکن دراصل دونوں پانی کی مختلف شکلیں ہیں اور دونوں میں 11.19 فیصد ہائیڈروجن اور 88.81 فیصد آکسیجن موجود ہے۔ بوتل کا ٹوٹنا، مکان کی تعمیر، شکر کا پانی میں حل ہونا، سیمنٹ، ریت اور پانی کی آمیزش سب طبعی تبدیلیوں میں داخل ہیں۔ ایسی تبدیلیاں اکثر متبادل ہوتی ہیں لیکن ایسا نہ بھی ہو تو ان کی طبعی حیثیت میں کوئی فرق نہیں پڑتا۔ مثلاً بوتل کا ٹوٹنا۔

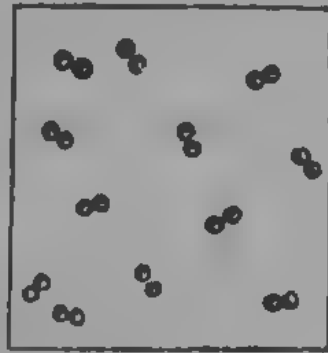
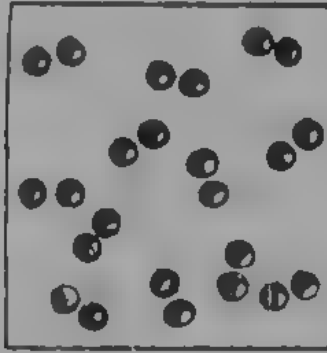
طبعی تبدیلی سے مادہ کے سالمے (1) تباہ نہیں ہوتے۔ ذرات کا باہمی فاصلہ بدل سکتا ہے جیسا کہ ٹھوس میں یہ ذرات بہت قاعدے سے رکھے ہوتے ہیں۔ مایع میں ان کی ترتیب بے قاعدہ ہوتی ہے اور گیس میں یہ ذرات بہت بے قاعدہ ہوتے ہیں یا حرارت کے اثر سے ان کی حرکی توانائی (2) میں فرق ہو جاتا ہے لیکن ذرات کی ساخت میں کوئی تبدیلی نہیں ہوتی۔



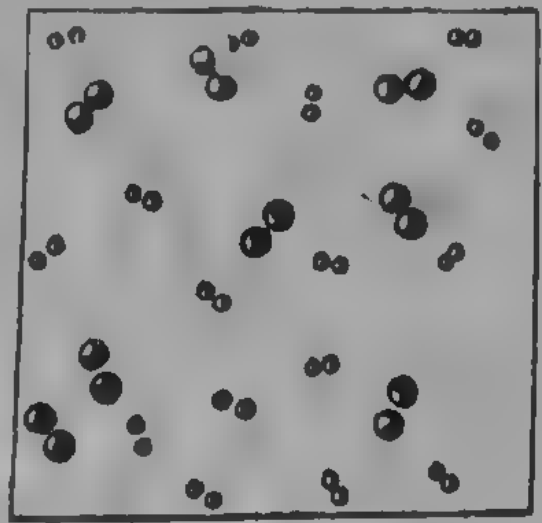
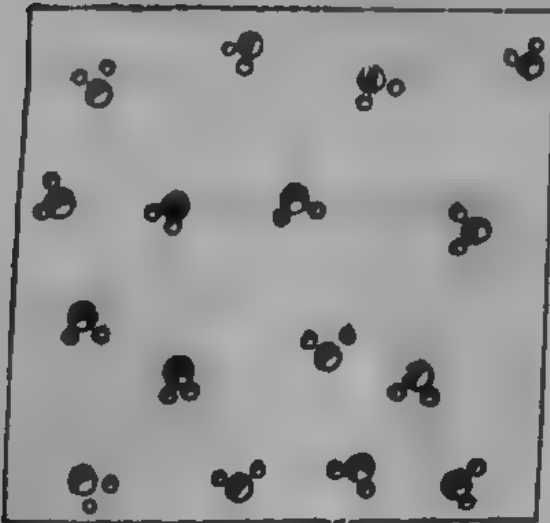
(ٹھوس یا ترتیب) (مایع بے ترتیب) (گیس بالکل بے ترتیب)



کیمیائی تغیر میں حصہ لینے والی اشیا کیمیائی تبدیلی سے حاصل ہونے والی اشیا سے بالکل مختلف ہوتی ہیں۔ ان کی کیمیائی ترکیب ایک دوسرے سے جدا ہوتی ہے۔ اس لیے کیمیائی تغیر وہ ہے جس سے اشیا کی کیمیائی ترکیب میں تبدیلی ہو جاتی ہے، حصہ لینے والی اشیا کے ذرات جن کو سالمے کہا جاتا ہے ٹوٹ جاتے ہیں اور ان کے جوہر (1) اپنی ترتیب بدل کر نئے سالمے بناتے ہیں۔



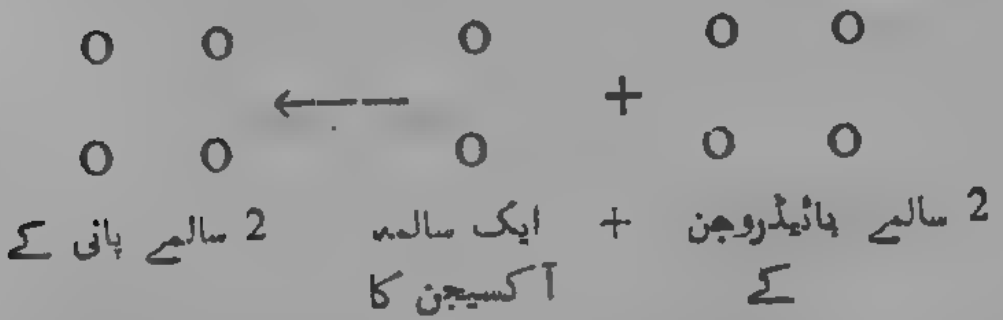
اجزا ملانے سے پہلے



تفاعل کا حاصل - پانی

ہائیڈروجن اور آکسیجن کا آمیزہ  
تفاعل سے پہلے

پانی ہائیڈروجن گیس اور آکسیجن گیس دو عناصر سے بنتا ہے۔ ان دو عناصر کی ترتیب نیچے دیے ہوئے خاکہ میں بتائی گئی ہے۔ کسی موزوں برتن میں ان گیسوں کو مناسب تناسب سے ملایا جائے اور جلایا جائے تو گیسوں کا آمیزہ ایک دھماکہ کے ساتھ جل کر پانی بن جاتا ہے۔ جوہر وہی ہوتے ہیں لیکن اب ان کی ترتیب جدا ہو جاتی ہے۔ اس کیمیائی تغیر کا عمل (۱) اس طرح ہوگا۔



کسی مرکب کے حصے علیحدہ علیحدہ کرنے کو تحلیل (2)

کہتے ہیں۔ یہ بھی ایک کیمیائی تبدیلی ہی ہے۔ مثلاً پکنگ سوڈا کیک کے دم ہونے کے دوران کاربن ڈائی آکسائیڈ اور دوسری اشیا میں علیحدہ ہو جاتا ہے۔ جب دو یا زیادہ عناصر کے ملنے سے ایک نیا مرکب پیدا ہو تو اس کیمیائی تغیر کو تالیف (3) کہتے ہیں۔ مثلاً ڈالڈا، تلو، بانو وغیرہ بناسپتی گھی ہائیڈروجن اور ہنولے کے تیل سے بنے ہیں۔

کیمیائی تبدیلیوں کے مطالعہ سے انسان نے کوئلہ کے ٹکڑے سے قوس و قزح کے رنگ بنالئے ہیں۔

ہر کیمیائی تغیر کو ایک کیمیائی مساوات سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

مساوات کے ذریعہ ان تغیرات کو مختصر طور پر لکھنے کے علاوہ یہ بھی معلوم ہو جاتا ہے کہ ان اشیا کی کتنی کتنی مقدار اس تغیر کو پورا کر سکتی ہے۔ ہر متوازی مساوات میں دونوں طرف ہر عنصر کے جوہروں کی کل تعداد برابر ہوتی ہے۔ مساوات لکھنے کا طریقہ ذیل کی مثالوں سے ظاہر ہوتا ہے :

1۔ ہائیڈروکلورک ترشہ (1) کے پاس امونیا میں تر کر کے شیشہ کی سلاخ لے جانے سے امونیم کلورائیڈ کے سفید دخان پیدا ہوتے ہیں۔



2۔ گندھک کو آکسیجن میں ملانے سے سلفر ڈائی آکسائیڈ حاصل ہوتی ہے۔



عناصر ، مرکبات اور آمیزے

1774ء میں جوزف پریسٹلی ایک انگریز سائنس دان نے مرکریک ڈاکھ (2) کو گرم کر کے پارہ اور آکسیجن حاصل کیا لیکن باوجود انتہائی کوشش کے وہ پارہ اور آکسیجن کو مزید سادہ اشیا میں تحلیل نہ کر سکا۔ ایسی اشیا جن میں صرف ایک ہی قسم کا مادہ ہوتا ہے عناصر (3) کہلاتے ہیں۔ گندھک، لوہا، فاسفورس، کاربن دوسرے عام عناصر ہیں۔ آج کل 103 عناصر

ہائے جاتے ہیں ان میں کئی تاب کار (1) عناصر بھی ہیں جو ناپائدار ہوتے ہیں۔ ان تاب کار عناصر میں سے بعض مصنوعی طریقے پر بند کیے جاسکتے ہیں۔ ساری کائنات عناصر کی ہی بنی ہوئی ہے۔ بعض عناصر نہایت دلچسپ طریقے سے معلوم کیے گئے ہیں۔ کسی کتاب سے یہ ضرور معلوم کرو کہ ہیلیم کا ہتھ پہلے سورج اور بعد میں دنیا میں کس طرح چلا اور میڈم کیوری نے ریڈیم کتنی کاوش سے معلوم کیا۔ کائنات میں سب عناصر ایک ہی مقدار میں نہیں پائے جاتے۔ لیکن ایک عنصر کا معیار قدر اس کی مقدار سے نہیں ہوتا۔ کاربن کی مقدار صرف 5.1 فی صد ہے لیکن اس کے بغیر دنیا میں کوئی جاندار چیز وجود میں نہیں آتی کیوں کہ سب نامیاتی مرکبات (2) میں کاربن موجود ہے۔

### قشر زمین کی ترکیب

عنصر	علامت	فیصد	عنصر	علامت	فیصد
آکسیجن	O	46.43	مہگنیشیم	Mg	2.09
سیلیکان	Si	27.77	ٹینالیم	Ti	0.63
الومینیم	Al	8.14	فاسفورس	P	0.13
لوہا	Fe	5.12	ہائیڈروجن	H	0.13
کالمشیم	Ca	2.62	منگنیز	Mn	0.10
سولڈیم	Na	2.85	بقیہ		0.39
پوٹاشیم	K	2.60			

(1) Radio active.

(2) Organic Compounds.

## عناصر کی دو قسمیں ہوتی ہیں

(1) دھات (1) (2) ادھات (2)

دھاتیں عموماً چمکدار سخت اور اچھی موصل برق (3) ہوتی ہیں۔ ان کی کثافت (4) بھی زیادہ ہوتی ہے۔ تقریباً سب لوگ لوہا، قلعی، سیسہ، چاندی، سونا جیسی عام دھاتوں سے واقف ہیں۔ ان کا وجود کافی عرصہ سے معلوم ہے البتہ اسکینڈیم (5) رپوڈیم (6) وغیرہ ایسی نئی دھاتیں ہیں جن سے عام لوگ واقف نہیں۔

ادھاتیں بذات خود زیادہ کارآمد نہیں ہوتیں البتہ ان کے مرکبات نہایت اہم اور کارآمد ہوتے ہیں۔

کاربن، گندھک، کلورین اور آیوڈین ادھاتیں ہیں۔

عناصر کا سب سے چھوٹا حصہ جوہر کہلاتا ہے۔ ایک لوہے کے ٹکڑے کو دو حصوں میں تقسیم کرو تو دونوں کی خصوصیات ایک ہی ہوں گی۔ ہر ایک حصے کو پھر دو حصوں میں تقسیم کریں تو پھر بھی وہی صورت ہوگی۔ اس طرح سے تقسیم کرتے رہیں تو آخر میں لوہے کا ایک حصہ ایسا ہوگا جس کی مزید تقسیم ناممکن ہوگی۔ اس حصہ کو لوہے کا جوہر کہیں گے۔ ایک عنصر کے سب جوہر ایک ہی خصوصیت اور وزن کے ہوتے ہیں۔ کبھی ایک عنصر میں ایسے جوہر پائے جاتے ہیں جن کے وزن میں تھوڑا فرق ہوتا ہے۔ ان کو ہم جا (7) کہتے ہیں۔ جوہر کو ہم

(1) Metals. (2) Non metals. (3) Good Conductor.  
(4) Density. (5) Scandium. (6) Rhodium. (7) Isotopes.



اچھی سے اچھی خوردبین سے بھی نہیں دیکھ سکتے۔ ہائیڈروجن کے ایک اونس میں  $168,000,000,000,000,000,000$  جوہر پائے جاتے ہیں، جس سے تم کو اندازہ ہوگا کہ جوہر کتنا چھوٹا ہوتا ہے۔ کیوں کہ جوہر کا اپنا وزن بہت کم ہوتا ہے اس لیے سب عناصر کے جوہر کا وزن آکسیجن کے جوہر کے وزن کے ساتھ مقابلہ سے ہوتا ہے۔ آکسیجن کے جوہر وزن (1) کو 16 مانتے ہیں۔ اس لحاظ سے ہائیڈروجن کا جوہر وزن ایک ہوتا ہے۔

## مرکبات (2)

پریسٹلی نے پارہ اور آکسیجن حاصل کیا، پارہ کو ہوا میں کم درجہ حرارت پر گرم کر کے ایسا لال رنگ کا سفوف حاصل کیا، جس کو اب ہم مرکبورک آکسائیڈ (3) کہتے ہیں۔ اس سفوف کی خصوصیات اس کے عناصر کی خصوصیات سے بالکل مختلف ہوئی ہیں۔ اس کے ایک ذرے میں پارے اور آکسیجن دونوں کے جوہر ہوتے ہیں۔ اس ذرہ کو سالمہ اور اس نئی شے کو مرکب کہتے ہیں۔ مرکب ایسی شے ہے جو دو یا زیادہ عناصر کے کیمیائی ملاپ سے بنتا ہے۔ مثلاً نمک اور شکر۔ مرکب کے ایک ذرے میں عناصر کے معین جوہر ہوتے ہیں۔ جن کا اپنا مخصوص وزن ہوتا ہے۔ اس لیے مرکب کے ذرے کا بھی ایک معین وزن ہوتا ہے۔ اس وزن کو مرکب کا

سالمی وزن (1) کہتے ہیں۔ مرکبات کو ان کے عناصر کے نشانات سے ظاہر کیا جاسکتا ہے کیوں کہ ہر مرکب میں اس کے عناصر ہمیشہ وہی ہوتے ہیں اور ان کی ایک مخصوص مقدار مل کر ہی اس مرکب کو بنا سکتی ہے۔ ہر مرکب کا اپنا ضابطہ (2) ہوتا ہے۔ مثلاً ہائیڈروجن کے مرکب ہیں۔ اس کا ہر سالہ 2 جوہر ہائیڈروجن اور 1 جوہر آکسیجن کے ملاپ سے بنتا ہے خواہ یہ ہائیڈروجن بنکال میں ہو یا تمہارے کلاس میں۔ ہائیڈروجن کو  $H_2O$  سے ظاہر کرتے ہیں۔

### خاص خاص مرکبات کے کلیات

عام نام	کیمیہ	نام
ہائی	$H_2O$	ہائیڈروجن مانیو آکسائیڈ
	$CO_2$	کاربن ڈائی آکسائیڈ
ان بچھا چونا	$CaO$	کیلشیم آکسائیڈ
ہیندور	$Ph O_2$	لیڈ ہر آکسائیڈ
معمولی نمک	$NaCl$	سولڈیم کلورائیڈ
نیلا تھوٹھا۔ طوطیا	$CuSO_4$	کاپر سلفائیٹ
کھانے کا سرڈا	$NaHCO_3$	سولڈیم ہائی کاربونیٹ

## آمیزہ (3)

اگر تم مٹی اور نمک کو ملاؤ تو تمہیں مٹی اور نمک کا آمیزہ حاصل ہوگا۔ اس آمیزے میں نمک اور مٹی اپنی اپنی خصوصیات کو قائم رکھتے ہیں۔ اگر تم اس آمیزہ کا خوردبین سے مشاہدہ کرو تو تمہیں نمک اور مٹی کے ذرات الگ الگ دکھائی دیں گے۔ اس کے علاوہ اس آمیزہ کو حاصل کرنے کے لیے تمہیں اجزا کی مقداروں کی کوئی خاص پابندی نہیں کرنی ہوگی۔ اس لیے آمیزے کو کسی نشان سے ظاہر نہیں کیا جاسکتا۔ ضروری نہیں کہ آمیزہ ہمیشہ ناہم جنس (2) ہی ہو۔ شکر اور پانی کو ملائیں تو جو آمیزہ حاصل ہوگا وہ خوردبین کے مشاہدہ سے ہم جنس (3) نظر آئے گا۔ ایسے آمیزوں کو محلول (4) کہتے ہیں۔ ہوا بھی ایک آمیزہ ہے۔

(1) Mixture

(2) Hetrogenous.

(3) Homogenous.

(4) Solution.

## اعادہ کے سوالات

- 1 - ذیل کے طبعی اور کیمیائی تغیرات میں امتیاز کرو -
  - 1 - پانی کا منجمد ہونا -
  - 2 - الکوحل (Alcohol) کا ابلنا -
  - 3 - لکڑی کا ضائع ہونا -
  - 4 - کار میں پٹرول کا جلنا -
  - 5 - شکر کا ہکھلنا -
  - 6 - چاندی کے چمچے کا ربر کی ہٹی سے آلودہ ہوجانا -
  - 7 - تنفس کا عمل (Process of respiration) -
  - 8 - ہودوں اور جانوروں کی نشو و نما -
  - 9 - نمک کا پانی میں حل ہونا -
- 2 - ذیل کے بیانات میں کون سے صحیح اور کون سے غلط ہیں :-
  - 1 - ایشیا جن میں ایک ہی قسم کا مادہ ہوتا ہے عناصر کہلاتے ہیں -
  - 2 - ہیلیم (Helium) ایک عنصر ہے -
  - 3 - کھانے کا نمک ایک عنصر ہے -
  - 4 - انسان مادہ کو ثبات نہیں کر سکتا لیکن پیدا کر سکتا ہے -

- 5 - جب دو یا دو سے زیادہ عناصر کا ملاپ ہوتا ہے تو ایک مرکب بنتا ہے -
- 6 - مرکب کا سب سے چھوٹا ذرہ جس میں مرکب کی خصوصیات ہوتی ہیں سالمہ کہلاتا ہے -
- 7 - جوہر یعنی عنصر کے سب سے چھوٹے حصہ کو ہم بہت ہی طاقتور خوردبین کے ذریعہ دیکھ سکتے ہیں -
- 8 - پانی کا آہلنا ایک تغیر ہے -
- 9 - ہرسٹلی نے آکسیجن کو اٹھارویں صدی میں دریافت کیا -
- 10 - ہاک پانی آمیزہ ہے -
- 11 - پانی آکسیجن اور ہائیڈروجن کا آمیزہ ہے -
- 12 - گیسولین (Gasoline) آمیزہ ہے -
- 13 - ریڈیم کو سیڈیم کیوری (Madam Curie) نے دریافت کیا -
- 14 - ایک عنصر کے سب جوہر کا ایک ہی وزن ہوتا ہے -
- 15 - آکسیجن کاؤنات کا سب سے ہلکا عنصر ہے -
- 16 - بیکنگ سوڈا (Baking Soda) میں عنصر ہوناشیم پایا جاتا ہے -



# باب دوم

## محلول

ہم محلولوں (1) کی دنیا میں رہتے ہیں۔ ہمارے جسم میں متعدد محلول کام کرتے ہیں۔ کئی صنعتی طریقے محلول کی علم دانی پر منحصر ہیں۔ لیکن لوگ عموماً محلول کے اصل معنی سے ناواقف ہوتے ہیں۔ اس باب کا مقصد تمہیں محلول سے خوب اچھی طرح واقف کرانا ہے تاکہ تم پہلے جملہ کا پورا پورا مطلب سمجھ سکو۔

جب تم ہانی پیتے ہو تو دراصل تم ایسے محلول کو پی رہے ہو جو کئی گیسوں، معدنیات (2) اور ہانی کا آمیزہ ہے۔ جب تم چائے یا کافی میں شکر ڈالتے ہو تو دراصل تم ایک محلول بناتے ہو۔ تم اپنے کپڑوں سے دھبے اس لیے دور کر سکتے ہو کہ کیمیادانوں نے یہ دریافت کر لیا کہ جن اشیا سے دھبے پڑتے ہیں وہ کن اشیا میں حل ہوتی ہیں۔ مثلاً پتروں کو نوسے دھبوں کو دور کرتا ہے۔

---

(1) Solutions (2) Minerals.

عطر ایک محلول ہے ۔ اسی طرح تمہارے پیٹ کی وہ رطوبتیں جو کھانے کو ہضم کرتی ہیں محلول ہیں ۔ اور تمہاری رگوں میں جو خون دوڑ رہا ہے وہ بھی ایک محلول ہی ہے ۔

### محلول کیا ہے ؟

جب تم پانی میں نمک ملائی ہو تو نمک آہستہ آہستہ حل ہو کر بالکل غائب ہو جاتا ہے لیکن چوں کہ پانی کا ذائقہ اب نمکین ہے ، اس لیے کہ تمہیں معلوم ہے کہ پانی کے اندر نمک موجود ہے ۔ پانی اور نمک کے ایسے آمیزے کو ہم محلول کہتے ہیں ۔ پانی یہاں محل (1) اور نمک ، منحل (2) کہلاتے ہیں ۔ یعنی جو مائع حل کر رہا ہے اسے محل اور جو شے حل ہو رہی ہے اسے منحل کہتے ہیں ۔ شکر کے لیے کونسا محل موزوں ہے ، اور گھی کے لیے کونسا ؟

پانی سب سے عام محل ہے ، لیکن بعض اشیاء کے لیے دوسرے محل زیادہ بہتر ہیں ۔ اگر تمہارے کپڑوں سے چبانے کا گوند (3) چپک جائے تو اس کو پانی سے دور کرنا ناممکن ہے ۔ البتہ یہ کاربن ٹترا کلورائیڈ (4) میں فوراً حل ہو جائے گا ۔ پیرافین ، کیسولین میں ، اور آیوڈین ، الکوحل میں فوراً حل ہو جائے گی ۔ وہ محلول جن میں الکوحل ہوتا ہے ٹنکچر یا اسبرٹ کہلاتے ہیں ۔

(1) Solvent.

(2) Solute.

(3) Chewing Gum,

(4) Carbon Tetra Chloride.

کسی ٹھوس کے مایع میں حل ہونے کے علاوہ دوسرے قسم کے محلول بھی ہوتے ہیں۔ تمہیں معلوم ہوگا کہ ایک مائع کو دوسرے مایع میں حل کر سکتے ہیں۔ مثلاً ٹھنڈے ممالک میں الکوحل کو پانی میں حل کر کے مایع انجماد کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔ اسی طرح ایک ٹھوس بھی کسی دوسرے ٹھوس میں حل ہو سکتا ہے۔ اگر تانبے اور جست کو پگھلا کر آمیزہ بنائیں تو یہ ایک محلول ہوگا جو منجمد ہونے پر پیتل کہلاتا ہے۔ ایسے ٹھوس محلول کو پھرت (1) کہتے ہیں۔ دوسرے محلول گیس، اور گیس اور مایع کے بھی ہوتے ہیں۔ کیا تم ایسے محلول کی مثال دے سکتی ہو؟

محلول بننے کی رفتار کو متعدد طریقوں سے تیز کر سکتے ہیں جن میں سے چند ہلانا (2)، پیسنا (3) اور گرم کرنا ہیں۔

### محلول کی قسمیں

ہلکا (4) اور مرتکز (5)۔

ایسا محلول جس میں منحل کم مقدار میں ہو ہلکا محلول کہلاتا ہے۔ اور ایسا محلول جس میں منحل زیادہ مقدار میں ہو مرتکز کہلاتا ہے۔ اگر ہم چائے میں ایک چمچہ شکر ملائیں تو یہ ہلکا محلول ہوگا۔ زیادہ چمچے شکر ملانے سے یہ مرتکز ہو جائے گا۔

(1) Alloy

(2) Stirring

(3) Grinding.

(4) Dilute.

(5) Concentrated.

## سیر شدہ 1 اور پرسیر شدہ 2

اگر تم چائے میں شکر ملائی جاؤ تو ایک حد ایسی آئے گی کہ مزید شکر ملانے سے شکر چائے میں حل نہیں ہوگی بلکہ نیچے جمع ہو جائے گی۔ کوشش کے باوجود بھی یہ شکر نیچے ہی جمی رہے گی اور چائے میں مزید حل نہیں ہوگی۔ ایسے محلول کو سیر شدہ محلول کہتے ہیں۔ یعنی مخصوص حالات کے تحت ایک محلول میں اگر حل ہونے والی شے کی اتنی مقدار ہو جتنا محلول حل کر سکتا ہے تو ایسے محلول کو سیر شدہ محلول کہیں گے۔ محلول کو گرم کرنے سے کچھ اور منحل حل ہو جائے گا۔ یہ ممکن ہے کہ گرم سیر شدہ محلول کو لے کر اس کو آہستہ آہستہ احتیاط سے ٹھنڈا کریں ایسی صورت میں محلول میں منحل کی اس سے زیادہ مقدار حل رہے گی جو اس درجہ حرارت پر رہ سکتی ہے۔ ایسے محلول کو پرسیر شدہ کہتے ہیں اور اس کی حالت نہایت غیر قیام پذیر ہوتی ہے۔ اس کو ہلانے سے یا اور ٹھنڈا کرنے سے منحل کی زیادہ مقدار اگ ہو جائے گی۔ یہی وجہ ہے کہ بعض وقت شہد یا شیرے میں شکر کی قلمیں بن جاتی ہیں۔ پرسیر شدگی سے ہی مٹھائیاں وغیرہ تیار ہوتی ہیں۔

ہانی میں منحل کی موجودگی اس کے نقطہ جوش<sup>3</sup> کو بڑھا دیتی ہے۔ اسی طرح نقطہ انجماد<sup>4</sup> میں بھی کمی ہو

(1) Saturated.

(2) Super Saturated.

(3) Boiling Point.

(4) Freezing Point.

ہوتا ہے۔ گرمی میں نمک ملائیں تو پانی صفر سے کم درجہ  
حرارت پر جمنا ہوگا۔ ایسے محلول کو انجمادی آمیزہ کہتے  
ہیں۔ آئس کریم بنانے کے لیے درجہ حرارت صفر درجہ سے کم  
جیسے سرخ آئس کریم کے آٹے میں برف کے ساتھ نمک ملا دیا  
جاتا ہے۔ اس سے برف صفر سے کم درجہ حرارت پر پگھلتی ہے۔

محلولات میں گیس حل ہو جاتی ہے۔ زیادہ دباؤ کے  
محت زیادہ گیس حل ہو جاتی ہے۔ دباؤ کے کم ہونے سے گیس  
کا کچھ حصہ مائع سے خارج ہو جاتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ پاکولا  
کی بوتل کھولنے سے گیس کے بلبلے خارج ہوتے ہیں حرارت سے  
بھی گرمی حل پذیری (1) میں فرق ہو جاتا ہے۔ ٹھنڈے مائع  
میں ہضم گرم مائع کے زیادہ گیس حل ہو سکتی ہے۔

بہت سی انشیا ایسی ہوتی ہیں کہ جب وہ پانی میں حل  
ہو جاتی ہیں تو یہ محلول برقی رو کے اچھے موصل بن جاتے ہیں۔  
اس کو برق ہشیدے (2) کہتے ہیں۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ محلول  
میں خالص منت اور منفی حصوں میں بٹ جاتی ہے۔

### حل پذیری

کسی دے ہوئے محلول میں متحل کی حل پذیری سے مراد  
مخصوص درجہ حرارت پر دونوں کے آمیزے سے بنے ہوئے سیر شدہ  
محلول کا ارتکاز (1) ہے۔ حالات کے بدلنے سے حل پذیری میں بھی

(1) Solubility

(2) Electrolytes.

(3) Concentration.



فرق ہو جاتا ہے۔ کپڑے وغیرہ کی صفائی کا انحصار بڑی حد تک اشیا کی حل پذیری ہی پر ہے۔

## ۱۔ کپڑوں کی دھلائی

تمہیں معلوم ہے کہ کپڑوں کو صرف پانی ہی سے نہیں دھویا جاتا۔ پانی کے ساتھ صابن کا استعمال تقریباً سب لوگ کرتے ہیں۔ پانی اور صابن کا محلول کپڑوں کو بڑی حد تک صاف کرتا ہے، اس لیے کہ :-

- ۱۔ محلول میں کپڑے بڑی آسانی سے بھیگ جاتے ہیں۔
- ۲۔ صابن کی موجودگی میں محلول چکنائی وغیرہ سے مل کر شیرہ (۱) بناتے ہیں جس کی وجہ سے چکنائی پھر کپڑوں پر واپس نہیں لوٹ سکتی۔

صابن کا محلول کپڑوں میں زیادہ تیزی سے گھستا ہے اور کپڑوں کی سطحوں پر ہر سمت میں پھیل جاتا ہے۔ سادہ پانی اتنی تیزی سے عمل نہیں کرتا ہے۔ کیوں کہ خالص پانی میں چکنائی حل نہیں ہوتی لیکن صابن اور پانی کا محلول چکنائی اور تیل وغیرہ سے مل کر ایک شیرہ بنانا ہے۔

میل چکنائی اور تیل کی جھلی سے مل کر کپڑوں سے چپکا رہتا ہے۔ صابن کے ساتھ شیرہ بن جانے سے یہ کپڑوں سے علیحدہ ہو جاتا ہے۔ جب تک پانی میں صابن کے ذرات (رہتے ہیں،

جاتی ہے۔ اگر پانی میں نمک ملائیں تو پانی صفر سے کم درجہ حرارت پر منجمد ہوگا۔ ایسے محلول کو انجمادی آمیزہ کہتے ہیں۔ آئس کریم بنانے کے لیے درجہ حرارت صفر درجہ سے کم چاہیے اس لیے آئس کریم کے آلے میں برف کے ساتھ نمک ملا دیا جاتا ہے۔ اس سے برف صفر سے کم درجہ حرارت پر پگھلتی ہے۔

بعض مائع میں گیس حل ہو جاتی ہے۔ زیادہ دباؤ کے تحت زیادہ گیس حل ہو جاتی ہے۔ دباؤ کے کم ہونے سے گیس کا کچھ حصہ مائع سے خارج ہو جاتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ ہاکولا کی بوتل کھولنے سے گیس کے بلبلے خارج ہوتے ہیں حرارت سے بھی گیس کی حل پذیری (1) میں فرق ہو جاتا ہے۔ ٹھنڈے مائع میں بمقابلہ گرم مائع کے زیادہ گیس حل ہو سکتی ہے۔

بہت سی اشیا ایسی ہوتی ہیں کہ جب وہ پانی میں حل ہو جاتی ہیں تو یہ محلول برقی رو کے اچھے موصل بن جاتے ہیں۔ ان کو برق پاشیدے (2) کہتے ہیں۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ محلول میں شے مثبت اور منفی حصوں میں بٹ جاتی ہے۔

### حل پذیری

کسی دیے ہوئے محل میں منحل کی حل پذیری سے مراد مخصوص درجہ حرارت پر دونوں کے آمیزے سے بنے ہوئے سیر شدہ محلول کا ارتکاز (3) ہے۔ حالات کے بدلنے سے حل پذیری میں بھی

(1) Solubility

(2) Electrolytes,

(3) Concentration.

فرق ہو جاتا ہے۔ کپڑے وغیرہ کی صفائی کا انحصار بڑی حد تک اشیا کی حل پذیری ہی پر ہے۔

### ۱. کپڑوں کی دھلائی

تمہیں معلوم ہے کہ کپڑوں کو صرف پانی ہی سے نہیں دھویا جاتا۔ پانی کے ساتھ صابن کا استعمال تقریباً سب لوگ کرتے ہیں۔ پانی اور صابن کا محلول کپڑوں کو بڑی حد تک صاف کرتا ہے، اس لیے کہ :-

1۔ محلول میں کپڑے بڑی آسانی سے بھیگ جاتے ہیں۔

2۔ صابن کی موجودگی میں محلول چکنائی وغیرہ سے مل کر شیرہ (۱) بناتے ہیں جس کی وجہ سے چکنائی پھر کپڑوں پر واپس نہیں لوٹ سکتی۔

صابن کا محلول کپڑوں میں زیادہ تیزی سے گھستا ہے اور کپڑوں کی سطحوں پر ہر سمت میں پھیل جاتا ہے۔ سادہ پانی اتنی تیزی سے عمل نہیں کرتا ہے۔ کیوں کہ خالص پانی میں چکنائی حل نہیں ہوتی لیکن صابن اور پانی کا محلول چکنائی اور تیل وغیرہ سے مل کر ایک شیرہ بنانا ہے۔

میل چکنائی اور تیل کی جھلی سے مل کر کپڑوں سے چپکا دیتا ہے۔ صابن کے ساتھ شیرہ بن جانے سے یہ کپڑوں سے علیحدہ ہو جاتا ہے۔ جب تک پانی میں صابن کے ذرات رہتے ہیں،

تیل ان ذرات سے مل کر پانی میں معلق رہتا ہے۔ لیکن جب ذرات ٹوٹ جاتے ہیں تو میل اور چکنائی کپڑوں پر واپس ہو جاتے ہیں اس لیے صابن کے ذرات غائب ہونے سے پہلے ہی کپڑوں کو اس محلول سے نکال کر دوسرے پانی میں بھگو لینا چاہیے۔

ٹھنڈے پانی کے مقابلہ میں گرم پانی میں صابن کا جھاگ زیادہ آسانی سے بنتا ہے۔ اس کے علاوہ چکنائی بھی زیادہ درجہ حرارت پر ہی ہگھلتی ہے۔ اس لیے صابن اور گرم پانی کے محلول میں کپڑے اچھے اور صاف دھلتے ہیں۔

دھوپ کی کمی یا بد احتیاطی سے دھونے سے کپڑے پہلے پڑ جاتے ہیں۔ ان کو مفید کرنے کے لیے نیل استعمال کرتے ہیں۔ نیل کا پانی اس پہلے رنگ کو کپڑے سے دور کر دیتا ہے۔ اس معاملہ میں بھی محلول کی خصوصیات سے واقف رہنا ضروری ہے۔ اگر کپڑوں سے صابن اچھی طرح دور نہ ہوا ہو تو نیل صابن کے القلی<sup>1</sup> کے ساتھ مل کر آکسائیڈ بناتا ہے جو کپڑوں پر نیلے دھبوں کی شکل میں جمع ہو جاتا ہے۔

## 2. کپڑوں کی خشک صفائی

گھر میں کپڑوں کی خشک صفائی کرنے کے لیے تین محلل دیکار ہوتے ہیں۔

(1) نفت 2 :- یہ ایک سفید رنگ کا اعلیٰ قسم کا پٹرول

ہے۔ جس کا گھر میں استعمال خطرے سے خالی نہیں۔ کیوں کہ یہ بہت جلد آگ پکڑ کر بوڑک آٹھتا ہے۔



### آگ لگ جانے کا خطرہ

(2) کاربن ٹیٹرا کلورائیڈ،  $CCl_4$  یہ مائع بھڑکتا نہیں ہے لیکن اس کے بخارات نہایت زہریلے ہوتے ہیں۔ اس کو استعمال کرتے وقت کمرے کے دروازے اور کھڑکیاں کھلی رہنی چاہئیں یا باہر ہی کام کریں تو بہتر ہے۔

(3) نفت اور کاربن ٹیٹرا کلورائیڈ کا آمیزہ، نشت کے مقابلہ میں کم بھڑکتا ہے، اس لیے اس کا استعمال اتنا خطرناک نہیں۔

### 3۔ کپڑوں سے دھبوں کو دور کرنا

کوئی ایسا محلل موجود نہیں جو ہر قسم کے دھبوں کو دور کرنے کے لیے کافی ہو۔ دھبے کی نوعیت، اس کپڑے کی خاصیت اور ماپ، جس پر دھبہ ہو اور ہر کپڑے کے رنگ کے مطابق الگ الگ قسم کے محلل استعمال ہوتے ہیں۔ اس بات کا خیال رہے کہ دھبہ پڑتے ہی اس کو جلد از جلد دور کرنے کی کوشش کریں اور اگر کپڑا پانی سے خراب نہ ہوتا ہو تو پانی سے اسپنج کریں۔

یہ یاد رہنا چاہیے کہ دھبوں کو دور کرنے والی اشیا محلول ہوتی ہیں اس لیے جس چیز کا دھبہ ہو وہ اس محلول میں حل ہونا چاہیے۔ دھبہ دور کرنے کے لیے کوئی جذب کرنے والی چیز مثلاً جاذب یا تولیہ دھبے کے نیچے رکھ دیں۔ ایک صاف کپڑے کے ٹکڑے پر محلول کو لے کر دھبے کو کنارے سے پیچ کی طرف ملیں اس سے حلقے قائم نہیں ہوں گے۔

### خون کے دھبے دور کرنے کی ترکیب

اگر کپڑا دھل سکتا ہو تو اس کو ٹھنڈے پانی میں بھگو دیں اور دھبے کو خوب ملیں، یہاں تک کہ اس کا رنگ ہلکا ہو جائے۔ پھر گرم پانی سے دھو ڈالیں۔ دبیز کپڑے کے لیے کچے کاف کا استعمال اچھا ہے۔ کلف کی لٹی کو دھبے پر مل دیں اور سرکس جانے پر نکال دیں۔

چاکلیٹ اور کو کو کے دھبے دور کرنے کی ترکیب

اگر کپڑا دھل سکتا ہو تو اس کو صابن اور پانی سے دھو ڈالیں۔ اس سے دھبے دور نہ ہوں تو کیلشیم ہائیپو کلورائیٹ یا رنگ کٹ سفوف (۱) استعمال کر سکتے ہیں۔

دوسری ترکیب یہ ہوگی کہ دھبے کو چوبی الکوحل (۲) اور امونیا کے پانی میں بھگو دیں۔

اگر کپڑا دھل نہیں سکتا ہو تو دھبے کو کاربن ٹیٹرا کلورائیڈ سے اسپنج کریں اور ہائیڈروجن پر آکسائیڈ سے دور کریں۔

کافی کے دھبے دور کرنے کی ترکیب

اکثر دھونے سے دھبے دور ہو جاتے ہیں، اگر کچھ پانی رہے تو دھوپ میں سکوانے سے دور ہو جائیں گے۔ ایک اور طریقہ یہ ہے کہ دو تین فٹ کے فاصلہ سے دھبے پر آبلتا پانی ڈالیں۔ اگر دھبے آون یا ریشمی کپڑوں پر ہوں تو ٹھنڈے پانی سے اسپنج کریں اور پھر کاربن ٹیٹرا کلورائیڈ استعمال کریں۔

میوے کے دھبے دور کرنے کی ترکیب

اگر کپڑا دھل سکتا ہو تو اس کو کسی کھلے بوتن پر تان دیں اور دو تین فٹ کے فاصلے سے دھبے پر آبلتا ہوا پانی

ڈالیں۔ اس پر بھی کچھ اثر باقی رہے تو دھبے کو لیموں کے رس سے تر کر کے دھوپ میں سکھا لیں۔

### گھاس کے دھبے دور کرنے کی ترکیب

اگر کپڑا دھلنے کے قابل ہو تو گرم پانی اور صابن سے رگڑ کر دھونے سے دھبہ دور ہو جائے گا۔ اگر کپڑا سفید ہو تو دھبے کے باقی اثرات کسی رنگ کٹ سے دور ہو سکتے ہیں۔ اگر کپڑے کو دھویا نہیں جاسکتا تو چوہی الکوحل کے ذریعہ دھبے کو دور کیا جاسکتا ہے۔

### چکنائی اور تیل کے دھبوں کو دور کرنے کی ترکیب

اگر صابن اور پانی سے دھونے پر دھبے دور نہ ہوں تو کپڑے کو پھیلا کر دھبے پر کسی جاذب شے جیسے جاذب کاغذ، میگنیشیا پاؤڈر یا سفید ٹالکم پاؤڈر کو پھیلا دیں۔ جب جاذب میلا ہو جائے تو اسے نکال کر تازہ جاذب رکھیں، یہاں تک کہ دھبہ بالکل دور ہو جائے۔ ایک اور طریقہ یہ ہے کہ کلوروفارم، ایتھر، بین ڈین یا کاربن ٹیٹرا کلورائیڈ ملنے سے دھبہ صاف ہو جائے گا۔

### سیاہی کے دھبے دور کرنے کی ترکیب

اگر دھبہ نم ہو تو فوراً کسی جاذب کے ذریعہ دور کر دیں۔ اگر کپڑا دھل سکتا ہو تو صابن اور پانی سے دھونے سے سیاہی کے بعض دھبے صاف ہو جاتے ہیں۔ اگر اس سے



کام نہ چلے تو کپڑے کو دودھ میں ایک یا دو دن نک بھگو دیں ،  
دھبہ ضرور دور ہو جائے گا ۔

### لوہے کے رنگ کے دھبے دور کرنے کی ترکیب

دھبے والے حصے کو ایسے برتن پر نان دبیں جس میں  
پانی خوب آبل رہا ہو اور پھر دھبے پر لیموں کا رس چھڑکیں ۔  
دو تین منٹ کے بعد کپڑے کو دھو کر پھر اسی طرح کریں یا  
پھر دھبے پر لیموں کا رس اور نمک چھڑک کر دھوپ میں رکھیں ۔  
اگر ضرورت ہو تو دھبے کو مزید لیموں کے رس سے تر کرتے رہیں ۔

### دودھ یا بالائی کے دھبے دور کرنے کی ترکیب

اگر کپڑا دھلنے کے قابل ہو تو ٹھنڈے پانی میں بھگو  
کر گرم پانی اور صابن سے دھو ڈالیں ۔ اگر کپڑا دھل نہیں  
سکتا تو دھبے کو کاربن ٹیٹرا کلورائیڈ سے تر کر کے سوکھ جانے  
دیں اور پھر احتیاط کے ساتھ پانی سے اسپنج کریں ۔

### پینٹ کے دھبے دور کرنے کی ترکیب

اگر دھبے تازہ ہوں تو صابن کے ساتھ خوب دھونے سے  
دور ہو جائیں گے ۔ اگر پرانے ہو گئے ہوں تو پہلے تیل یا مکھن  
سے رگڑ کر پھر صابن سے دھو ڈالیں ۔ اگر کپڑے دھل نہیں  
سکتے ہوں تو دھبوں کو خالص تارپین کے تیل<sup>۱</sup> میں بھگو دیں ۔  
تازہ محل لے کر اس عمل کو دہرائیں یہاں تک کہ دھبے  
دور ہو جائیں ۔

## چائے کے دھبے دور کرنے کی ترکیب

اگر کپڑے سوت کے ہوں اور دھبے تازہ ہوں تو سہاگہ 1 محلول میں بھگو دیں اور پھر گرم پانی سے دھو ڈالیں۔ اگر دھبے گہرے ہوں تو پوٹاشیم پر مینگنیٹ کے محلول (ایک پائنٹ Pint پانی میں ایک چائے کا چمچہ پوٹاشیم پر مینگنیٹ) کو ایک دوا کے قطرہ اندازہ 2 کے ذریعہ دھبے پر ٹپکائیں۔ پانچ منٹ کے بعد ہائیڈروجن پر آکسائیڈ سے اسپنج کریں۔

## ناخن پالش کو دور کرنے کا طریقہ

ناخن پالش کو دور کرنے کے لیے محلول درکار ہے جس میں یہ پالش حل ہو جائے، جو اس پالش میں پہلے سے موجود رہتا ہے۔ جب یہ تبخیر ہوتا ہے تو پالش ناخن پر جم جاتا ہے۔ اس محلول کو گھر میں آسانی سے تیار کر سکتے ہیں۔ اس کی ترکیب یہ ہے۔

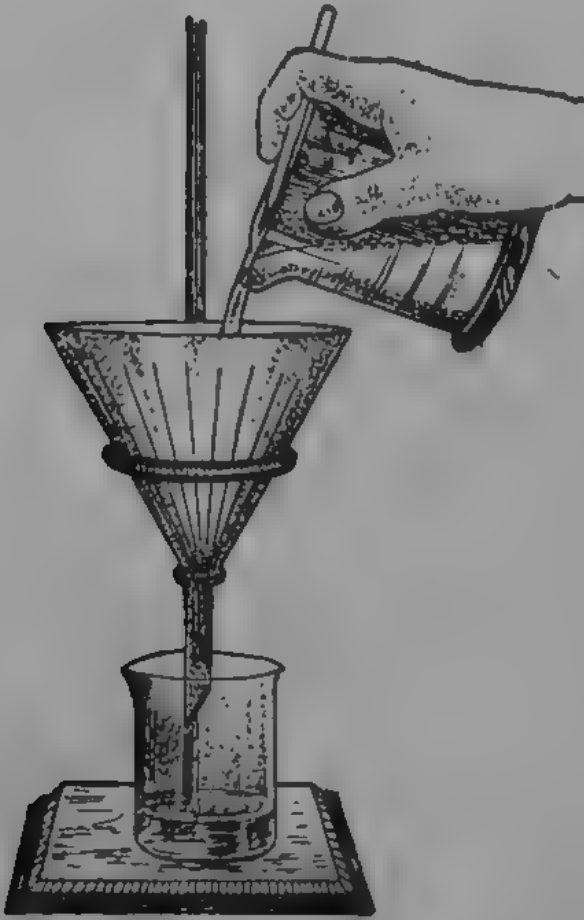
امتھل ایسیٹک ایک اونس، ایسیٹون ۳ اونس، زیتون یا ارنڈی کا تیل ۳۰ قطرے، اس محلول کو ناخن پالش نکالنے والا کہتے ہیں۔ ارنڈی کا تیل اس لیے ملایا جاتا ہے کہ بغیر اس کے دو رے اجزا سے ناخن بھٹ جاتے ہیں۔

ناخن پالش میں جو نائٹرو سیلولوس لے کر (لاکھ) ہوتا ہے وہ اس محلول میں حل ہوتا ہے۔

## نقطیر (۱) اور کشید (۲) کا عمل

نمک کے پانی میں محلول بنانے کے بعد تم نمک کو خشک حالت میں کس طرح حاصل کرو گی؟ محلول سے اشیا حاصل کرنے کے لیے چند عمل کرنے پڑتے ہیں۔ محلول اور غیر حل شدہ چیزوں کو الگ کرنے کے لیے نتھارنے (۳) اور نقطیر یعنی چھاننے کا عمل کیا جاتا ہے۔ محلول میں سے حل شدہ چیزوں کو الگ کرنے کے لیے عمل تبخیر (۴) یا عمل قلماء (۵) استعمال کیا جاتا ہے۔ محلول سے مایع کو حاصل کرنے کے لیے کشید کا عمل کرتے ہیں۔

## نقطیر کا عمل



نقطیر

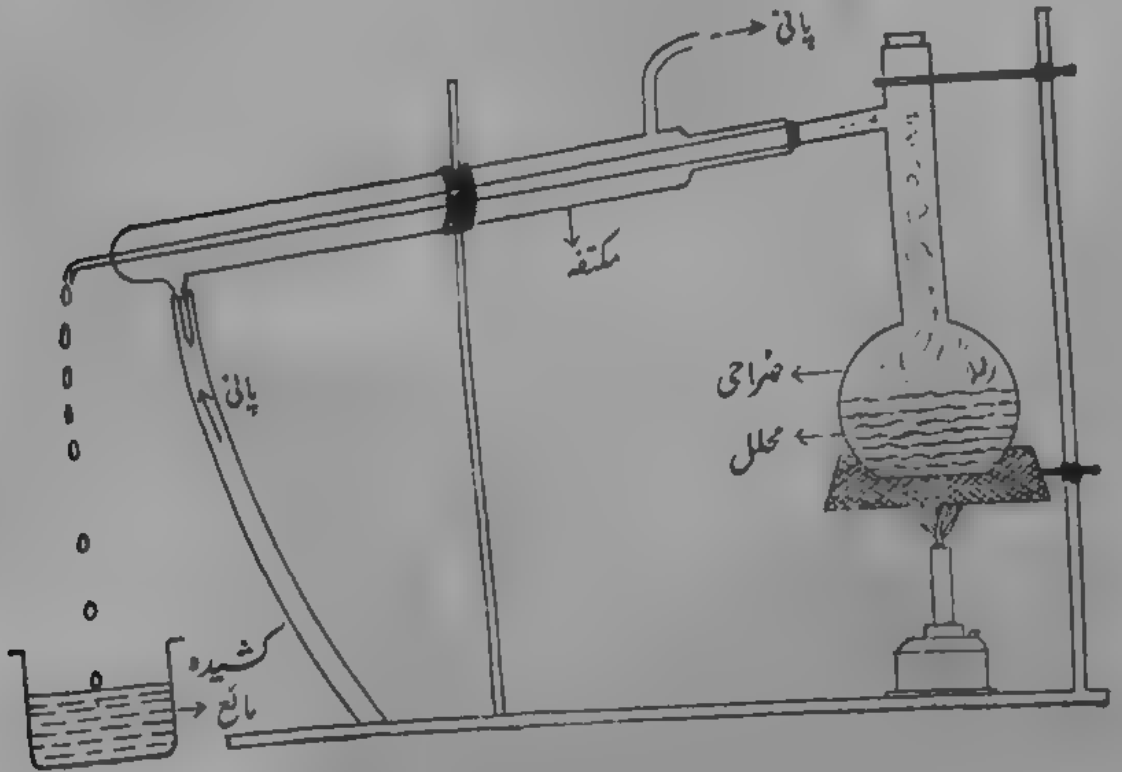
ایسے محلول کو جس میں کوئی شے حل نہ ہوئی ہو، ایک مسام دار چیز مثلاً جاذب کاغذ یا اسبسطوس کے ایک ریشے میں سے گذارتے ہیں جس میں سے مایع تو گذر جاتا ہے لیکن ٹھوس مادہ جمع ہو جاتا ہے۔ شہروں میں پانی کو اسی طرح صاف کرتے ہیں۔ ندی کے پانی کو ریت، بجری اور کوئلہ کے طبقات میں سے گزار کر اس کی غیر خالص اشیا کو دور کرتے ہیں۔

- (1) Filtration. (2) Distillation (3) Decantation,  
(4) Evaporation. (5) Crystallization,

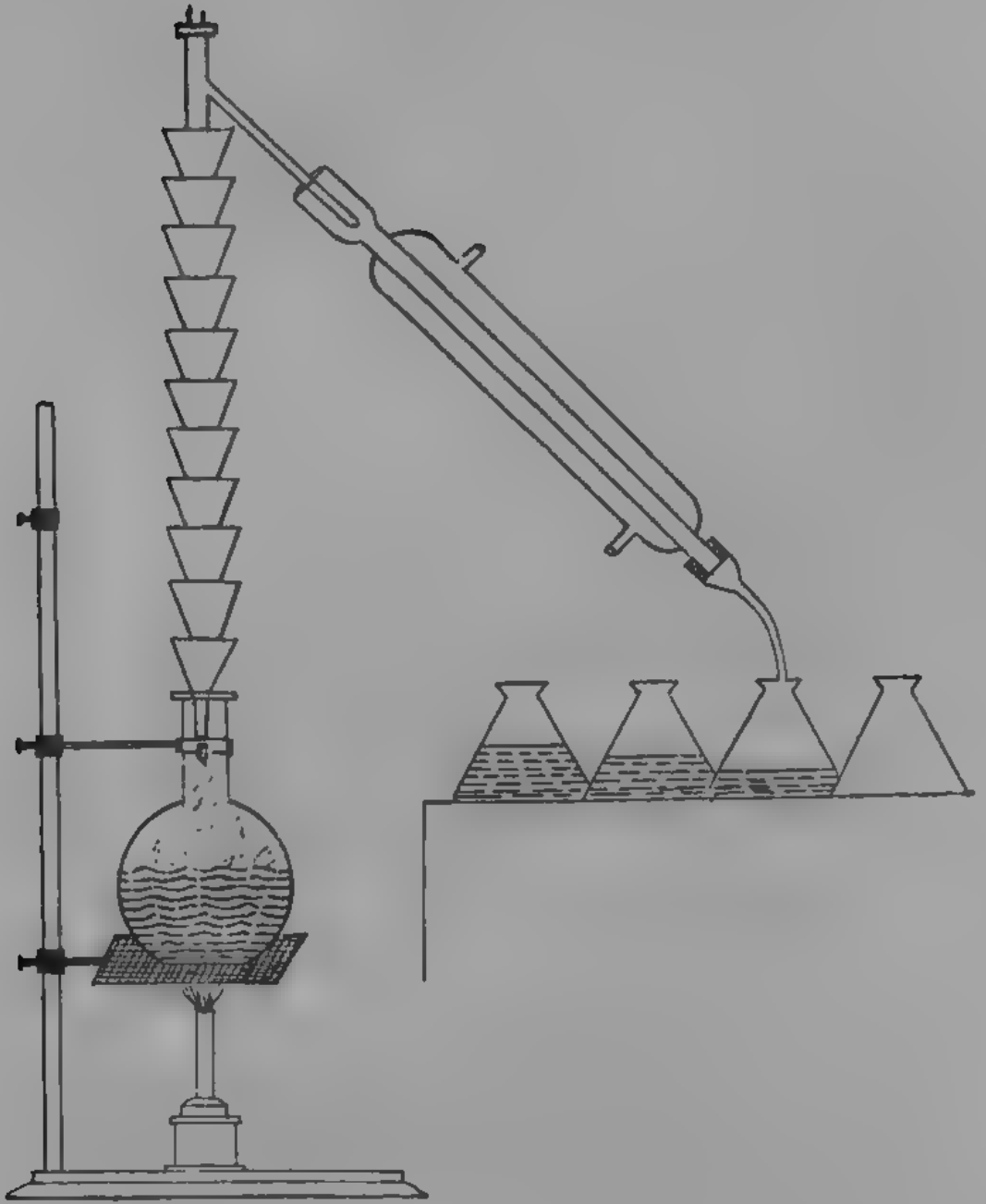
## کشید کا عمل

جب محلول ایسا ہو کہ اس کا ایک جزو تقطیر سے علیحدہ نہ ہو سکے مثلاً نمک اور پانی کا محلول ، تو پھر ایسی صورت میں کشید کا عمل کیا جاتا ہے ۔

اس عمل میں ، محلول کو ایک صراحی میں لیتے ہیں جس سے ایک آبی مکتفہ جڑا ہوتا ہے ۔ صراحی کو اس حد تک گرم کرتے ہیں کہ مایع کے بخارات بن جائیں ۔ یہ بخارات مکتفہ میں ٹھنڈے ہو کر پانی میں تبدیل ہو کر قطرہ قطرہ کر کے قابلہ میں جمع ہو جاتے ہیں جب کہ حل شدہ اشیا صراحی ہی میں باقی رہ جاتی ہیں ۔ اسی طرح حاصل شدہ پانی بالکل خالص ہوتا ہے ۔ ایسے پانی کو آب کشید کہتے ہیں ۔



کشید کا عمل



### ۱۔ کسری کشید (۱)

اگر دو ایسے مائعات مل گئے ہوں جن کے نقطہ جوش میں کافی فرق ہو تو ان کو کسری کشید کے عمل سے الگ حاصل کر سکتے ہیں۔

(۱) Fractional distillation.

اس عمل میں بھی مائع کو صراحی میں گرم کرتے ہیں جس میں ایک کسری مینار<sup>(1)</sup> لگا ہوتا ہے۔ اس سے آبی مکتفہ جڑا ہوتا ہے۔ فرض کرو کہ ایک مایع کا نقطہ جوش  $80^{\circ}$  س اور دوسرے کا  $110^{\circ}$  س ہے۔ جس اس آمیز کو گرم کیا جاتا ہے تو شروع میں پہلے مایع کے بخارات زیادہ اور دوسرے مایع کے بخارات کم پیدا ہوں گے۔ جب یہ بخارات کسری مینار میں اوپر اٹھیں گے تو دوسرے کے بخارات ٹھنڈے ہو کر صراحی میں واپس آتے رہیں گے۔ پہلے مایع کے بخارات مکتفہ<sup>(2)</sup> میں مایع ہو کر ایک برتن میں جمع ہوں گے۔ کچھ دیر بعد دوسرے مایع کے کافی بخارات مکتفہ تک پہنچ جائیں گے۔ اس مایع کو دوسرے برتن میں جمع کیا جائے گا۔

### 3۔ تخریبی کشید<sup>(3)</sup>

ہوا کی موجودگی میں اشیا کو گرم کرنے سے بعض اشیا پر ہوا عمل کرتی ہے اور نئے مرکبات بن جاتے ہیں۔ اس لیے ان اشیا کو ہوا کی غیر موجودگی میں کشید کیا جاتا ہے۔ ہوا کی عدم موجودگی میں بعض اشیا مثلاً کوئلہ یا لکڑی کو اتنا گرم کیا جاتا ہے کہ ان سے مختلف چیزیں نکل نکل کر کشید ہوتی رہتی ہیں۔ یہ عمل تخریبی کشید کہلاتا ہے۔

(1) Eractionating Column.

(2) Condenser,

(3) Destructive Distillation,

لکڑی کی تخریبی کشید سے الکوحل اور اسٹیک ترشہ<sup>1</sup> حاصل کیا جاتا ہے اور کوئلہ کی تخریبی کشید سے کوئلہ گیس، کوک یعنی جہانواں کوئلہ، گیس کاربن، کول تار، امونیا، فینول وغیرہ حاصل کیے جاتے ہیں۔ یہ عمل تجارتی اور صنعتی اعتبار سے بڑی اہمیت رکھتا ہے۔

## ۴۔ پانی کی صفائی

پانی کی خصوصیات - پانی کی صفائی میں جن خصوصیات کو دخل ہے وہ مختلف عنوانات کے تحت بیان کی جاسکتی ہیں:-

1۔ طبعی خصوصیات (2) میں رنگ، مزہ، بو، درجہ حرارت اور گدلا پن شامل ہیں۔ ان خصوصیات کا ہماری صحت پر زیادہ اثر نہیں ہوتا۔ اس میں شک نہیں کہ لوگ ضرور ایسے پانی کو پسند کرتے ہیں جو صاف، شفاف، بے رنگ، بے بو، اور خوش ذائقہ ہو۔ ایسے پانی کو لوگ زیادہ مقدار میں پیتے ہیں جس سے ان کی صحت اچھی رہتی ہے۔ لوگ گدے گندے، رنگ آمیز، بد ذائقہ یا بدبو دار پانی کو پسند نہیں کرتے، چاہے اس میں جراثیم بھی موجود نہ ہوں۔

2۔ کیمیائی خصوصیات - پانی میں چوں کہ اکثر چیزیں حل ہو جاتی ہیں اس لیے پانی میں اکثر معدنیات اور سڑے

---

(1) Acetic Acid (2) Physical Characteristics.

ہوئے نامیاتی مرکبات (1) پائے جاتے ہیں۔ کیمیائی تشریح سے ان کی موجودگی بھی ظاہر ہو جاتی ہے۔

3 - خورد بینی مشاہدات - پانی کو خوردبین کے ذریعہ دیکھنے سے پتا چلتا ہے کہ اس میں چھوٹے پودے مثلاً الجی (2) اور حیوانی عضوئیں (3) ہوتے ہیں۔

4 - بیکٹیریا - پانی میں بیکٹیریا کا پتا جراثیمی استعانات سے چلتا ہے۔ قدرتی پانی میں بڑی مقدار میں بیکٹیریا پائے جاتے ہیں جن میں بہت سے بے ضرر ہوتے ہیں۔ ماہر جراثیم یا کیمیادان جوہر کے پانی کا جب امتحان کرتے ہیں تو یہ معلوم کرتے ہیں کہ کتنے جراثیم پانی کے ایک مکعب سم میں موجود ہیں۔ اس مقدار سے اندازہ کیا جاتا ہے کہ نقصان پہنچانے والے جراثیم کی کیا مقدار ہوگی۔ شہر کے پانی میں عصیہ قولونی (4) کی مقدار معلوم کرنا بہت ضروری ہے۔ یہ جراثیم انسان کی آنتوں سے آتے ہیں اور ہو سکتا ہے کہ ان جراثیم میں میعادی بخار، ہیضہ اور پیچش کے جراثیم شامل ہوں۔ پانی کو ان جراثیم سے محفوظ رکھنے کا ممکن انتظام بیحد ضروری ہے۔

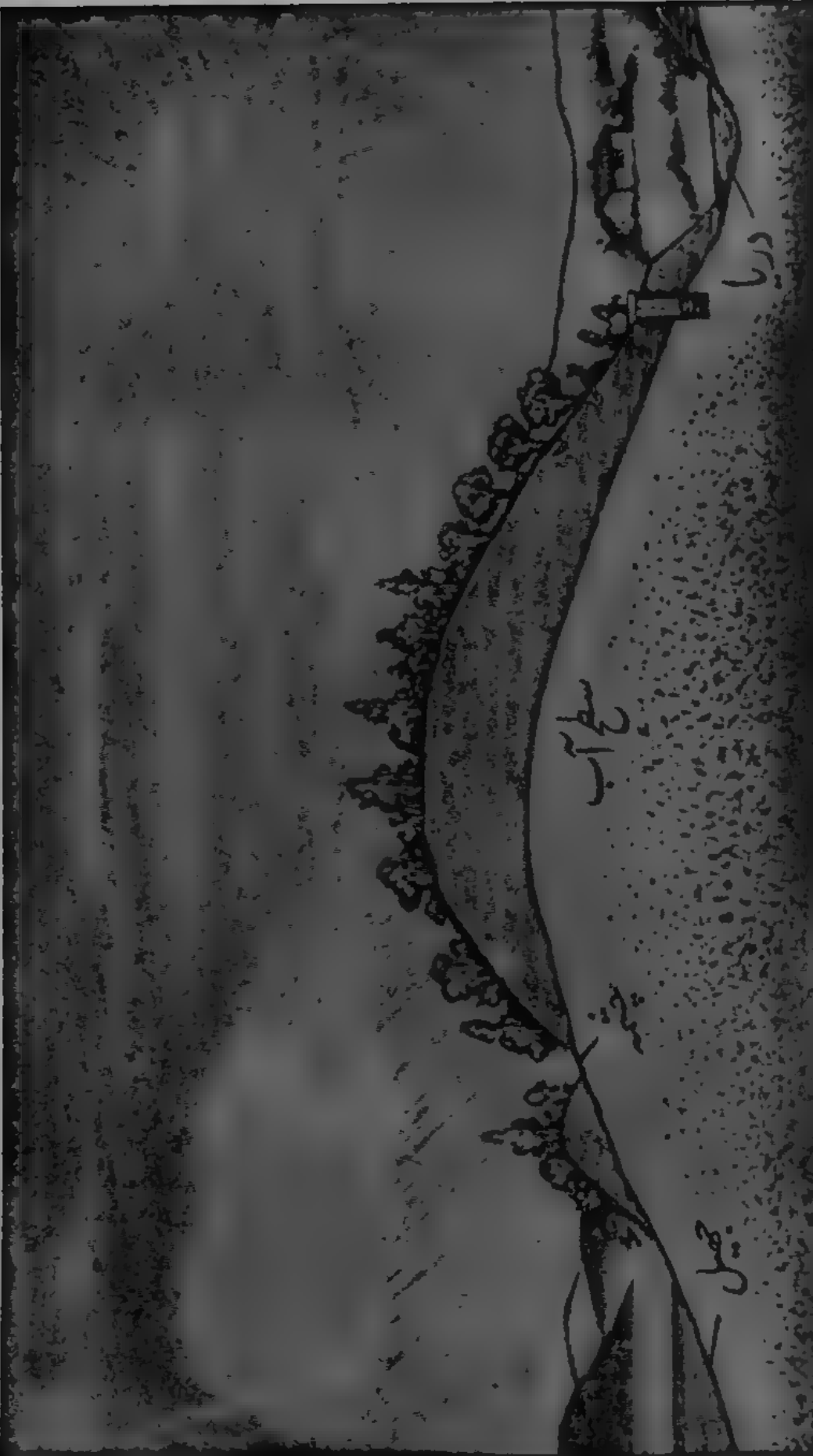
### پانی کے ذرائع کی صفائی

پانی، دریا، چشموں، کنوؤں وغیرہ سے حاصل ہوتا ہے اور پانی کو صاف کرنے کے لیے ضروری ہے کہ ان ذرائع کو

(1) Organic Compounds. (2) Algae.

(3) Animal Organism (4) Bacillus Coil.





صاف رکھا جائے جن چشموں سے پانی حاصل کیا جاتا ہے ان میں شہر کا گندہ نالا نہیں ڈالنا چاہیے۔ صیر و تفریح پر جانے والے لوگوں کو چاہیے کہ چشموں کو گندہ نہ کریں۔ یہ ضروری ہے کہ عوام کو اس بات کا پورا احساس ہو کہ پانی کی گندگی صحت کے لیے بڑی مضر ثابت ہوتی ہے۔

### شہر کے پانی کی صفائی

باوجود اس احتیاط کے کہ پانی کے ذرائع گندگی سے محفوظ رہیں، پانی کا خالص رہنا تقریباً ناممکن ہے کیوں کہ پانی میں اکثر چیزیں حل ہو جاتی ہیں۔ اس لیے پانی کو استعمال کرنے سے قبل اس کی تخلیص نہایت ضروری ہے۔ پانی صاف کرنے کے مختلف طریقے ہیں۔

1۔ تہہ نشینی کے حوض (1) :- پانی کے ذرائع سے پانی کو پمپ کے ذریعہ خاص حوضوں میں پہنچاتے ہیں۔ ان میں داخل ہونے سے پہلے متعدد چھلنوں (2) میں سے گذرتا ہے تاکہ مچھلیاں اور کیڑے وغیرہ اندر نہ داخل ہوں۔ ان حوضوں میں پانی کو کچھ دن رکھتے ہیں تاکہ غیر حل شدہ مواد نیچے بیٹھ جائے۔ الجی کی روک تھام کے لیے تھوڑا سا نیلا تھوٹھا تھیلیوں میں رکھ کر پانی میں گزارتے ہیں۔ دس لاکھ گیلن پانی کے لیے اس کی 10 ہونڈ مقدار کافی ہو جاتی ہے۔

2۔ پانی میں سے ہوا گزارنا (1) :- بدبو دار گیس مثلاً ہائیڈروجن سلفائیڈ 2 ، رنگ دار مادہ ، اور کچھ نامیاتی مرکبات بعض اوقات پانی میں حل ہو جاتے ہیں جن کی وجہ سے پانی میں بدبو پیدا ہو جاتی ہے اور اس کا ذائقہ خراب ہو جاتا ہے ۔ ان خرابیوں کو ہوا گزار کر کسی حد تک دور کر سکتے ہیں۔ پانی میں ہوا کو کئی طریقوں سے گزارتے ہیں۔ (i) پانی کی بھوار ٹوٹیوں 3 کے ذریعہ ہوا میں گزارتے ہیں (ii) پانی کو سیڑھیوں پر سے گزارتے ہیں (iii) پانی کو کوک 4 سیڑھیوں سے گزارتے ہیں ۔ ہوا گزارنے سے پانی میں کافی آکسیجن حل ہو جاتی ہے ۔ اگر پانی میں لوہہ بھی موجود ہو تو آکسیجن سے مل کر فیرک آکسائیڈ بن جاتا ہے جو پانی میں حل نہ ہونے کی وجہ سے نیچے تہہ نشین ہو جاتا ہے ۔ اسی طرح نامیاتی مرکبات بھی آکسائیڈ میں تبدیل ہو جاتے ہیں جن کی وجہ سے کپڑوں اور دوسرے خورد عضویوں 5 کے لیے کوئی غذا باقی نہیں رہتی اور وہ ختم ہو جاتے ہیں ۔

3۔ بستکی 6 اگر پانی ضرورت سے زیادہ گندہ ہو تو اس گندے پانی کو بستکی کے ذریعہ دور کیا جاتا ہے ۔ جب پانی میں فیرس سلفائیڈ یا پھشکڑی 7 ملایا جاتا ہے تو ایک غیر حل شدہ جلائین 8 جیسی شے حاصل ہوتی ہے جس کو گالہ 9

- |                    |            |                 |          |
|--------------------|------------|-----------------|----------|
| (1) Aeration       | (2) $H_2S$ | (3) Nozzles     | (4) Coke |
| (5) Micro Organism |            | (6) Coagulation | (7) Alum |
| (8) Gelatin        | (9) Floc   |                 |          |

کہتے ہیں۔ یہ مادہ بیٹھ جاتا ہے جس سے دوسری غیر حل شدہ اشیا اور جراثیم بھی دور ہو جاتے ہیں یہ عمل تقریباً چار گھنٹوں میں پورا ہو جاتا ہے۔

4۔ تبز تقطیر :- بستگی کے بعد پانی کو ریت، بجری یا کوئلہ کے تقطیری آلات میں سے گزارتے ہیں۔ ٹائلوں پر اٹھارہ انچ موٹی بجری کی تہہ اور اس کے اوپر تیس انچ موٹی ریت کی تہہ بچھاتے ہیں۔ پھر پانی ان تہوں میں سے گذر کر جب نیچے پہنچتا ہے تو اسے بڑے حوضوں میں جمع کر لیتے ہیں۔ تقطیری آلات کو چوبیس گھنٹوں میں صاف کیا جاتا ہے۔

5۔ کلورین اندازی<sup>1</sup> :- اگر پانی میں عصبہ قولونی کافی مقدار میں موجود ہوں تو گھریلو استعمال کے لیے دینے سے پہلے پانی میں کلورین گیس ملائی جاتی ہے۔ یہ پانی سے مل کر ہائپو کلورس ترشہ اور ہائیڈروکلورک ترشہ بناتی ہے جس سے جراثیم کا بالکل خاتمہ ہو جاتا ہے۔ کلورین گزارنے سے پہلے اگر امونیا گیس گزاری جائے تو ایک مرکب کلورین<sup>2</sup> حاصل ہوتا ہے جو نہ صرف جراثیم کو مارتا ہے بلکہ کلورین کے مزے اور بو کو بھی دور کر دیتا ہے۔

پانی کے جراثیم مارنے کے دوسرے طریقے

پانی میں اوزن گیس<sup>3</sup> ملانے سے بھی جراثیم مر جاتے ہیں۔  
بالا بنفشی شعاعیں<sup>4</sup> گزارنے سے بھی جراثیم کو ہلاک کیا

(1) Chlorination, (2) Chloramin, (3) Ozone,

(4) Ultra Violet Rays

جاتا ہے۔ اگر پانی کو پارہ کے بخارات بھرے ہوئے لیپوں<sup>1</sup> پر سے گذارا جائے تو اس پر یہ شعاعیں عمل کرتی ہیں۔

### پانی کی سختی دور کرنا

اگر پانی میں ایسے مرکبات مل گئے ہوں جن کی وجہ سے وہ صابن کے ساتھ جھاگ نہ دے تو ایسے پانی کو سخت<sup>2</sup> پانی کہتے ہیں۔ یہ سختی دو قسموں کی ہوتی ہے۔

(1) عارضی سختی (2) مستقل سختی

(1) پانی عارضی طور پر اس وقت سخت ہوتا ہے جب کہ پانی میں کاربن ڈائی آکسائیڈ  $CO_2$  حل ہو۔ جب پانی کیلشیم اور میگنیشیم کے کاربونیٹ پر سے گذرتا ہے تو یہ بائی کاربونیٹ میں تبدیل ہو کر پانی میں حل ہو جاتے ہیں۔ صابن میں سوڈیم کے ایسے مرکبات بن جاتے ہیں جو پانی میں غیر حل پذیر ہوتے ہیں اور جھاگ پیدا نہیں کرتے۔

عارضی سختی دور کرنے کے لیے اگر پانی کو ابالا جائے تو بائی کاربونیٹ، کاربونیٹ اور کاربن ڈائی آکسائیڈ میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ کاربونیٹ غیر حل پذیر ہونے کی وجہ سے تہ نشین ہو جاتے ہیں یا انہیں چھان کر الگ کیا جاسکتا ہے۔

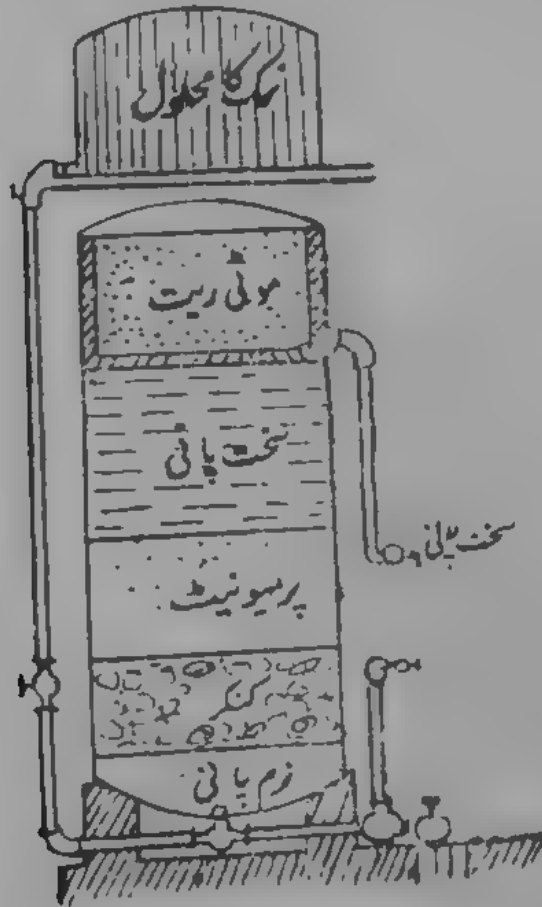
چونا ملانے سے بھی کیلشیم کاربونیٹ حاصل ہوتا ہے جو  
تہہ نشین ہو جاتا ہے ۔

پانی کی سختی دور کرنے کے لیے جو کیمیائی مرکبات کا  
خرچ ہوتا ہے وہ اس کی قیمت یا اس کا بدلہ اس صابن کی قیمت  
اور مقدار سے کم ہوتا ہے جو سخت پانی سے کپڑے دھونے میں  
ضایع ہو جاتا ہے ۔ اس کے علاوہ انجن کے جوش دان 1 وغیرہ  
میں بھی پانی استعمال کرنے سے پہلے اس کی سختی کو دور  
کرنا ضروری ہے ورنہ رفتہ رفتہ جوش دان میں کاربونیٹ کی  
تہہ جم جاتی ہے ۔

اگر عارضی سخت پانی کسی غار میں قطرہ قطرہ کر کے  
ڈپکتا ہے تو غار کی چھت پر اور فرش پر کاربونیٹ جمع ہو کر  
ستون کی شکل پیدا کرتے ہیں جن کو سٹے لگمانٹ 2 کہتے ہیں ۔

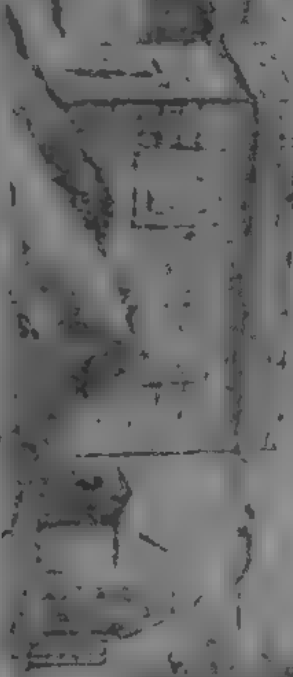
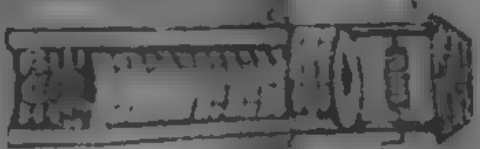
(2) اگر پانی کو ابالنے یا چونا ملانے سے سختی دور  
نہ ہو تو ایسے پانی کو مستقل سخت پانی کہتے ہیں ۔ اس کی  
وجہ یہ ہوتی ہے کہ پانی میں کیلشیم یا میگنیشیم کے ملسیٹ  
یا کورائیڈ حل ہو جاتے ہیں ۔ کشید کرنے یا پانی میں سوڈیم  
کاربونیٹ ملانے سے پانی کی مستقل سختی دور ہو جاتی ہے  
سوڈیم کے مرکبات پانی میں حل رہتے ہیں لیکن یہ پانی سختی  
پیدا نہیں کرتے ۔

اگر پانی بہت ہو تو پرمیوٹ 1 کا طریقہ استعمال کرتے ہیں اس میں ایک مرکب سوڈیم ایلومینیم سلیکٹ 2 کو موٹی ریت کی شکل میں استعمال کیا جاتا ہے جس آلے میں عمل ہوتا ہے وہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔ اس آلہ سے 12 گھنٹے کام لینے کے بعد اس میں 4 فیصد سوڈیم کلورائیڈ کا محلول ڈال کر 12 گھنٹے کے لیے چھوڑ دیا جاتا ہے۔ اس سے پرمیوٹ پھر اپنا عمل کرنے کے لیے تیار ہو جاتا ہے۔



پرمیوٹ کا طریقہ

یہ منطقہ پانی سے سیرا ہے،





## گاؤں میں رہنے والوں کے لیے صاف پانی

گاؤں کے لوگ آخر کنوئیں سے پانی حاصل کرتے ہیں۔ اس لیے پانی کی صفائی کا خاص خیال رکھنا چاہیے یعنی کنواں ایسی جگہ ہو جہاں سطحی پانی اس میں نہ آسکے۔ بارش کے دوران اسے سطحی پانی سے بچانے کے لیے اس کے اطراف ایسا کالر ہونا چاہیے جو زمین میں کئی فٹ تک چلا جائے۔ کنوئیں کا منہ بند رکھنا چاہیے اور ڈول کے بجائے پمپ کا استعمال زیادہ موزوں ہے۔

## ہنگامی ضرورت کے وقت پانی کی صفائی

چشموں وغیرہ سے پانی پینا سخت خطرناک ہے۔ اگر اس کے علاوہ کوئی اور ذریعہ نہ ہو تو بیس منٹ تک ابالنے سے جراثیم مر جاتے ہیں۔ ایک گھڑے سے دوسرے گھڑے میں مسلسل ڈالنے سے بھی پانی میں ہوا گذر جاتی ہے جس سے اس کا مزہ ٹھیک ہو جاتا ہے۔ پانی میں کلورین کی گولی یا آیوڈین کے کچھ قطرے ملانے سے بھی پانی پینے کے قابل ہو جاتا ہے۔

## سوالات

- ۱ - محلل اور منحل کی تعریف کرو اور مثالیں دو۔
- ۲ - عام طور پر استعمال ہونے والے محلولوں کے نام بتاؤ۔
- ۳ - ٹھوس اور مایع کو الگ کرنے کے مندرجہ ذیل طریقوں کو بیان کرو۔
  - (۱) عمل تقطیر (۲) عمل کشید
  - ۴ - خشک صفائی پر ایک مضمون لکھو۔
  - ۵ - ہانی میں کون سے خرزد عضوئیے پائے جاتے ہیں جو :
    - (i) صحت کے لیے مضر ہیں۔
    - (ii) جن کا انسان کی صحت پر کوئی اثر نہیں ہوتا۔
  - ۶ - کسی بڑے شہر مثلاً کراچی میں ہانی کی صفائی پر ایک مضمون لکھو۔

# باب سوم

## ہوا

ہوا چند گیسوں کا آمیزہ ہے۔ اس میں زیادہ تر آکسیجن اور نائٹروجن گیسیں ہوتی ہیں جو بہ لحاظ حجم کل ہوا کے ۲۱ فیصد اور ۷۸ فیصد حصے پر بالترتیب مشتمل ہوتی ہیں۔ اس میں کچھ مقدار کاربن ڈائی آکسائیڈ کی بھی ہوتی ہے۔ اس کے علاوہ تھوڑی سی مقدار میں کچھ دوسری گیسیں مثلاً آرگن، نیون، ہیلیم اور کرپٹان وغیرہ بھی شامل ہوتی ہیں۔ اس کے علاوہ گرد و غبار کے نہایت باریک ذرات، نامیاتی مواد اور خورد عضویوں کی کچھ مقدار بھی پائی جاتی ہے۔ خفیف سی مقدار میں امونیم نائٹریٹ، ہائیڈروجن پر آکسائیڈ سلفر ڈائی آکسائیڈ، ہائیڈروجن سلفائیڈ، کاربن مونو آکسائیڈ، ہائیڈروجن اور اوزون بھی پائی جاتی ہیں۔ ان میں سے کچھ اجزا ایسے ہیں جو صرف خاص خاص مقامات کی ہوا میں ہی پائے جاتے ہیں۔ مثلاً سلفر ڈائی آکسائیڈ صرف آتش فشاں علاقوں کی ہوا میں ملتی ہے۔ ہائیڈروجن سلفائیڈ

صرف ان حصوں کے قرب و جوار کی ہواؤں میں ملتی ہے جہاں نامیاتی مواد گل سڑ رہے ہوں۔ اسی لیے ہوا کی یہ کثافتیں شہروں اور کارخانوں کے اضلاع میں بہت ہی عام ہوتی ہیں۔ ہوا میں پانی بھی کسی نہ کسی شکل میں ہمیشہ موجود رہتا ہے۔ عام طور سے یہ بخارات کی شکل میں ہوتا ہے۔ اس کی مقدار گھٹتی بڑھتی رہتی ہے۔ جب زمین یا زمینی پانی کی سطح سے تبخیر کا عمل زیادہ ہو رہا ہو تب ہوا میں اس کی مقدار بڑھ جاتی ہے۔

خشکی ہر کی ہوا میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کی اوسط مقدار صرف 0.03 فیصد ہوتی ہے۔ لیکن شہروں یا گنجان آبادی کے حصوں اور کمروں وغیرہ میں اس کی مقدار دوگنی سے زیادہ ہو جاتی ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ انسانوں اور حیوانوں کے سانس لینے اور ایندھن جلنے کی وجہ سے ہوا میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کا مسلسل اضافہ ہوتا رہتا ہے۔ ہودے مسلسل کاربن ڈائی آکسائیڈ کو استعمال کرتے رہتے ہیں اور اس کے بدلے آکسیجن ہوا میں چھوڑتے رہتے ہیں جس کو انسان و حیوان سانس لینے میں استعمال کرتے ہیں۔ اس طرح گنجان آباد اور تنگ و تاریک غیر ہوادار حصوں کے علاوہ دوسری جگہوں پر کاربن ڈائی آکسائیڈ کا زیادہ اضافہ نہیں ہوتا۔

## زندگی کے لیے ہوا کی اہمیت

1۔ آکسیجن اشیا کے جلنے میں مدد دیتی ہے اور زندگی برقرار رکھنے کے لیے لازمی عمل تکسید اسی کی مدد سے ہوتا ہے۔

2۔ نائٹروجن کی موجودگی آکسیجن کی اصلاح کرتی ہے اور اس کے انتہائی تیز عمل تکسید کو سست اور کمزور بناتی ہے۔ اس کو بعض پودے اور بیکٹیریا غذا کے طور پر جذب کرتے ہیں۔

3۔ ہوا میں پانی کے بخارات کی موجودگی بھی اسی لیے نہایت ضروری ہے کہ نباتات و حیوانات سے پانی کی حد سے زیادہ تبخیر رک سکے ورنہ ان میں پانی کی خطرناک حد تک کمی با ناپیدگی (1) پیدا ہو جائے گی۔ جانداروں کی جلد سے جو پانی کی تبخیر کا عمل ہوتا رہتا ہے اس کی وجہ سے انسانی جسم کا عام درجہ حرارت برقرار رہتا ہے اور اسی لیے یہ جانداروں میں درجہ حرارت کو یکساں برقرار رکھنے کا سب سے بڑا اور اہم طریقہ ہے۔

4۔ کاربن ڈائی آکسائیڈ کی غذا بنتی ہے۔ سورج کی روشنی اور کلوروفل کی موجودگی میں اس کے اور پانی کے

---

(1) Dehydration

مابین تعامل کرا کے پودے بہت سے نامیاتی مرکبات تیار کرتے ہیں جس سے پودوں کی نشو و نما اور پرورش ہوتی ہے جو آخر کار جانوروں کی غذا بنتے ہیں۔

### فندرسی ہر هوا کے اثرات

ہوا میں مختلف قسم کے لوٹوں (1) کی موجودگی انسانی صحت پر مہلک اثرات ڈالتی ہے جانداروں کے سانس لینے اور اشیاء کے جلنے کی وجہ سے ہر قسم کا گرد و غبار لوٹ کے طور پر ہوا میں شامل ہوتا رہتا ہے۔ یہ لوٹ نامیاتی مواد، بیکٹیریا (جراثیم) دھوئیں اور کاجل کی شکل میں ہوتے ہیں۔ ان کی موجودگی اس لیے بھی مہلک ہوتی ہے کیوں کہ یہ ہوا سے گزرنے والی سوج کی صحت بحش شعاعوں کو زمین تک پہنچنے سے روکتے ہیں۔ شہروں میں بھٹیوں، موٹر گاڑیوں اور انجنوں سے خارج ہونے والی کاربن مانو آکسائیڈ گیس ہوا میں جمع ہو جاتی ہے جو شہروں کے رہنے والوں کی صحت پر نہایت مضر اثرات ڈالتی ہے۔ جدید ترین تحقیقات و مشاہدات سے معلوم ہوا ہے کہ جوہری دھماکوں کی وجہ سے ہوا میں شامل ہونے والے باریک باریک برفائے ہوئے ذرات جانداروں پر فعلیاتی (2) اور نفسیاتی (3) دونوں قسم کے اثرات ڈالتے ہیں۔ جب ہوا میں مثبت برقی بار کے ذرات کی کثرت ہو جاتی ہے تب وہ ہوا لوگوں کی طبیعت میں گراوٹ اور نکلن پیدا کرتی ہے۔ ان کے خون کے دباؤ میں

(1) Impurities. (2) Physiological (3) Psychological.

اضافہ ہو جاتا ہے اور ایک طرح کی عام بے چینی محسوس ہوتی ہے جب کہ منفی بار کے ذرات کی کثرت کی وجہ سے بے حد خوشی اور آرام محسوس ہوتا ہے۔ خون کا دباؤ کم ہو جاتا ہے اور سانس لینے میں آسانی محسوس ہوتی ہے۔ فضا میں ان چیزوں کی موجودگی ہی گٹھیا کے قسم کے درد کا باعث ہوتی ہے۔ اسی طرح جب ہوا میں پانی کے بخارات یا مرطوبیت (۱) کی مقدار بہت زیادہ ہو جاتی ہے تب ہر شخص کو ایک طرح کی عام بے چینی محسوس ہوتی ہے کیوں کہ اس کے جسم سے رطوبت کا نکلنا کم ہو جاتا ہے، جب کہ کم مرطوبیت کی وجہ سے جسم سے پانی کی تبخیر میں زیادتی ہو جاتی ہے جس کی وجہ سے ہر شخص اپنے آپ کو چست محسوس کرتا ہے۔ اسی لیے ایسی ہوا مریضوں کے لیے صحت بخش ہوتی ہے۔

جب ہوا میں گرد بکثرت موجود ہو تب اس کا مطلب یہ ہی ہے کہ اس میں خورد عضویں اور جراثیم بھی کثرت سے ہوں گے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ گرد جراثیم اور بیکٹیریا کے لیے ایک اچھے واسطہ اور باربرداری کا کام کرتی ہے۔ اسی لیے گندی اور گرد و غبار سے پر ہوا میں سانس لینے سے دق، نمونیا، دسم اور دوسرے امراض لاحق ہو جاتے ہیں۔ مختلف قسم کی بیماریوں والی جراثیم بردار گرد جب ہوا کے ذریعہ پانی، دودھ اور دیگر کھانے پینے کی اشیا پر گرتی ہے تب میعاد بخار، پیچش اور ڈائریا وغیرہ جسے امراض پھیلتے ہیں۔

(1) Humidity.

## آکسیجن

آکسیجن کی مقدار دوسرے تمام عناصر کے مقابلہ میں سب سے زیادہ ہے۔ ہماری دنیا میں پائے جانے والے جملہ عناصر کی کل مقدار کا تقریباً نصف حصہ صرف آکسیجن پر مشتمل ہے۔ فضا میں آزاد آکسیجن کی کثیر مقدار موجود ہے جو سطح زمین کے تمام جاندار و بے جان اشیا کو گھیرے ہوئے ہے اور کئی میل کی بلندی تک فضا میں پھیلی ہوئی ہے۔ ہوا کچھ گیسوں کے آمیزہ سے مل کر بنی ہے اس میں  $\frac{1}{5}$  حصہ آکسیجن اور  $\frac{4}{5}$  حصہ نائٹروجن گیس ہے۔ حالاں کہ زندگی کی بقا کے لیے آکسیجن گیس کی فراہمی انتہائی ضروری اور لازمی ہے لیکن قدرت نے خوش قسمتی سے کیمیائی طور پر اس قدر عامل گیس کی تیز اثری کو روکنے کے لیے فضا میں نائٹروجن کی بھی کثیر مقدار شامل کر دی ہے جو ایک غیر عامل گیس ہے لہذا خالص آزاد آکسیجن کی عاملیت کو ضبط میں رکھتی ہے۔ ترکیبی حالت میں آکسیجن کثیر مقدار میں پھیلی ہوئی ہے۔ ہائیڈروجن کے ساتھ یہ پانی بناتی ہے جو دوسرے سارے مرکبات کے مقابلے میں سب سے زیادہ اور عام ہے۔ یہ حملہ حیوانی و نباتاتی مواد کا ایک لازمی جزو ہے۔ عناصر کی مقدار کے اعتبار سے انسانی جسم کا 65 فیصد حصہ اس پر مشتمل ہوتا ہے۔ دوسرے



لفظوں میں انسانی جسم میں دیگر جملہ عناصر کی مجموعی مقدار سے بھی زیادہ آکسیجن کی مقدار ہوتی ہے ۔

آکسیجن ہوا سے حاصل کی جاتی ہے ۔ اس مقصد کے لیے سب سے پہلے ہوا کو مایع حالت میں تبدیل کر لیا جاتا ہے ۔ اس کے بعد دباؤ کے تحت آجاتی ہے ۔ اس کے بعد اس کو پھیلانے دیا جاتا ہے جس کی وجہ سے وہ مزید ٹھنڈی ہو جاتی ہے اور آخر کار مایع حالت میں تبدیل ہو جاتی ہے ۔ اس طرح حاصل شدہ مایع ہوا مایع آکسیجن اور نائٹروجن کا آمیزہ ہوتی ہے ۔ جب اس مایع ہوا کا ذریعہ حرارت بڑھایا جاتا ہے تب سب سے پہلے نائٹروجن جوش کھانے لگتی ہے اور آکسیجن مایع حالت میں باقی رہ جاتی ہے ۔ پھر مایع آکسیجن کو اس کے نقطہ جوش  $185^{\circ}$  س پر گھسی حالت میں تبدیل کر لیا جاتا ہے جو آخر کار دباؤ کی حالت میں پمپ کے ذریعہ سلڈروں یا ٹنکیوں میں بھر لی جاتی ہے ۔ اس طرح حاصل کی ہوئی آکسیجن بہت ہی زیادہ خالص ہوتی ہے اور بہت سے تجارتی مقاصد میں استعمال ہوتی ہے ۔ آکسیجن حاصل کرنے کا دوسرا سستا ذریعہ پانی ہے ۔ اس طریقہ میں پانی کے اندر برقی رو گزاری جاتی ہے جس کی وجہ سے پانی اپنے اجزائے ترکیبی یعنی آکسیجن اور ہائیڈروجن میں تقسیم ہو جاتا ہے اور آکسیجن گیس حاصل ہو جاتی ہے جسے جمع کر لیا جاتا ہے ۔ اس طریقہ

کو برق ہائیڈری کہتے ہیں ، یہ طریقہ تجارتی مقاصد کے لیے استعمال ہو رہا ہے ۔

### آکسیجن کے طبعی خواص

یہ بے رنگ ، بے بو ، اور بے مزہ گیس ہوتی ہے ۔ ان خصوصیات کا ایک فائدہ یہ ہے کہ ہم ایک ایسی فضا میں آزادی سے چل پھر سکتے ہیں اور سانس لے سکتے ہیں ، جس کا  $\frac{1}{5}$  حصہ صرف آکسیجن پر مشتمل ہے ۔ خالص آکسیجن ہوا سے قدرے بھاری اور ہائیڈروجن سے سولہ گنا وزنی ہوتی ہے ۔ یہ پانی میں قدرے حل پذیر ہوتی ہے ۔

### کیمیائی خواص

(1) عام درجہ حرارت پر آکسیجن کچھ زیادہ عامل نہیں ہوتی اور کسی عنصر کے ساتھ اس کا کوئی تعامل نہیں ہوتا ۔ ان حالات میں صرف فاسفورس ، سوڈیم اور پوٹاشیم جیسے عامل عناصر کا اس کے ساتھ انتہائی تیزی سے تعامل ہوتا ہے ۔ عام درجہ حرارت پر اس کا بیشتر اشیا پر یا تو کوئی اثر نہیں ہوتا یا اگر تعامل ہوتا ہے تو انتہائی سست مثلاً لوہے کے ساتھ سست تعامل ہوتا ہے ۔

(2) اعلیٰ درجہ حرارت پر آکسیجن بہت عامل ہوتی ہے اور تقریباً حمہ دوسرے عناصر کے ساتھ براہ راست عمل

کرتی ہے۔ گرم کرنے پر بہت سی اشیاء اور عناصر ہوا سے آکسیجن حاصل کر لیتے ہیں۔ کوئلہ، گندھک اور لوہے کا جلنا اور سرخ ہونا اس کی اچھی مثالیں ہیں۔ اگر خالص آکسیجن کی فضا میں ان اشیاء کو اعلیٰ درجہ حرارت پر گرم کیا جائے تو یہ انتہائی تیزی اور چمک کے ساتھ جلتی ہیں اور شعلہ دیتی ہیں۔

(3) آکسیجن صرف آزاد عناصر کے ساتھ ہی ملاپ نہیں کرتی بلکہ مرکبات کے ساتھ بھی عمل کرتی ہے۔ اس طرح ان کو تحلیل کر کے ان کے ترکیبی عناصر کے ساتھ ملاپ کرتی ہے اور نیا مرکب بناتی ہے۔ مثلاً لکڑی کے جلنے میں ہوا کی آکسیجن لکڑی کے ترکیبی کاربن اور ہائیڈروجن کے ساتھ مل کر کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی جیسے نئے مرکبات بناتی ہے۔ اس طرح لکڑی مکمل طور پر تحلیل ہو جاتی ہے۔

(4) پانی کی آکسیجن بد رو کے گندے پانی کو تحلیل کر کے بے ضرر اشیا میں تبدیل کرنے میں مدد دیتی ہے۔ مثلاً مڑاؤ کے فائدہ مند عمل میں مردہ نباتی و حیوانی مواد کو تحلیل کرنے میں بیکٹریا آکسیجن ہی استعمال کرتے ہیں۔

## آکسیجن کے استعمالات

(1) ہر قسم کی حیوانی اور نباتی زندگی کی بقا کے لیے آکسیجن کا استعمال لازمی ہے، حتیٰ کہ نہ ہوا رسیدہ بیکٹیریا بھی

انہی بقا کے لئے بھوڑی سی آکسیجن مردہ اجسام کی ان بافتوں سے حاصل کر لیتے ہیں جن کی وہ تکسید کرتے ہیں۔ انسان بھی بغیر آکسیجن کے چند منٹ سے زیادہ زندہ نہیں رہ سکتا ہے۔

(2) چیزوں کے سڑنے کے عمل میں یہ استعمال ہوتی ہے۔ سڑنا تکسید کا ایک ایسا عمل ہے جو بیکٹیریا کے ذریعہ انجام پاتا ہے۔

(3) پانی کو گندگی سے پاک و صاف کرنے اور خالص بنانے میں استعمال ہوتی ہے۔ بدرو کے گندے پانی میں قدرتی پانی کی آمیزش سے قدرتی پانی میں حل شدہ آکسیجن کی وجہ سے بدرو کا پانی گندگی سے نہ صرف پاک و صاف ہو جاتا ہے بلکہ سڑنے والا مواد بھی ختم ہو جاتا ہے۔

(4) جب آکسیجن گیس ہائیڈروجن یا ایسیٹی لین گیس کے ساتھ ملائی جاتی ہے تب اس سے انتہائی تیز حرارت کا شعلہ پیدا ہوتا ہے، جو صنعتی مقاصد اور تجربہ خانوں وغیرہ میں استعمال کیا جاتا ہے۔ دھاتوں کو کاٹنے کے لیے آکسیجنی ایسیٹی لین کا شعلہ بڑے پیمانے پر استعمال کیا جاتا ہے۔ چونکہ اس شعلہ پر آکسیجن یا ہائیڈروجن شعلہ کے مقابلہ میں کم لاگت آتی ہے اس لیے یہ ہر اسے موقع پر استعمال کیا جاتا ہے جہاں مقابلتاً کم حرارت کے شعلہ کی ضرورت پڑتی ہے۔

(5) ہانی میں ڈوبنے والے یا کسی وجہ سے دم گھٹنے والے لوگوں کے تنفس کو بحال کرنے کے لیے خالص آکسیجن استعمال کی جاتی ہے۔ غوطہ خوروں، انتہائی گہرائی میں کام کرنے والے کان کنوں، پہاڑوں کی چوٹیاں سر کرنے والے لوگوں اور بلندی پر پرواز کرنے والے ہوا بازوں کو آکسیجن گیس سے بھرے ہوئے خود پہنائے جاتے ہیں۔ اس طرح وہ ایسی جگہوں پر چوب اجڑی طرح کام کر سکتے ہیں جہاں زندہ رہنے کے لیے آکسیجن کی مقدار بہت ہی کم ہوتی ہے۔ اسی طرح آبدوز کشتیوں اور اعلیٰ پرواز والے لوگوں کے لیے بھی گیس سے بھرے ہوئے استوانے (سٹنڈر) استعمال کیے جاتے ہیں۔ غوطہ خوروں، زمین دوز سرنگوں اور پلوں وغیرہ کی تیاری میں کام کرنے والے لوگوں کے لیے خالص آکسیجن ایک غیر عامل گیس ہیلیم کے ساتھ ملا کر اعلیٰ دباؤ کے ان مقامات پر استعمال کی جاتی ہے جہاں وہ کام کرتے ہیں۔

(6) آکسیجن اور ہیلیم کا آمیزہ دمہ اور سانس کی مکلفوں میں مبتلا مریضوں کو دیا جاتا ہے۔ ان گیسوں کے ہلکا ہونے کی وجہ سے انہیں سانس لینے میں انتہائی آسانی ہو جاتی ہے، اس کے علاوہ آکسیجن گیس نمونیا اور دق جیسے امراض میں مبتلا مریضوں کو ایسے مواقع پر دی جاتی ہے جب ان کے پیپہڑوں کی استعداد اس قدر گھٹ جاتی ہے کہ سانس کے ذریعہ داخل ہونے والی ہوا کی آکسیجن ان کے لیے

ناکافی ثابت ہوتی ہے۔ آپریشن ہونے والے مریضوں، عارضہ قلب اور نمونیا جیسے امراض میں مبتلا مریضوں کو عام طور پر یہ استعمال کرائی جاتی ہے۔

(7) آکسیجن گیس ٹائٹرس آکسائیڈ (پسمانے والی گیس) ایتھائیملین یا سائیکلو پرووین گیسوں کے ساتھ ملا کر بے ہوش کرنے کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔ اس آبزہ میں آکسیجن گیس دم گھٹنے کو روکنے کا کام انجام دیتی ہے جب کہ دوسری دو گیسیں بے ہوش کرنے کا کام کرتی ہیں۔

## زندگی کے لیے آکسیجن کی اہمیت

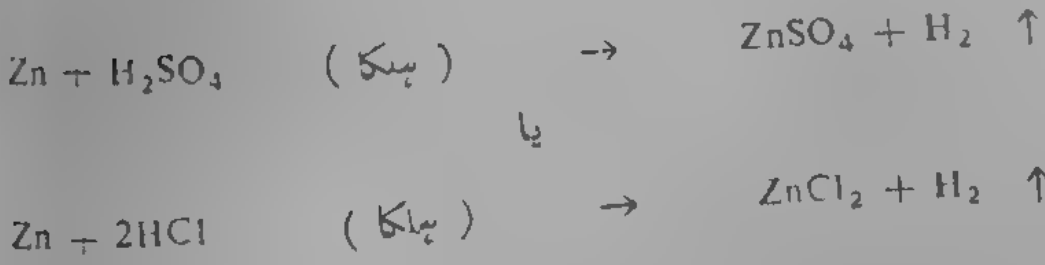
ہر قسم کے نباتاتی و حیوانی زندگی کے لیے آکسیجن کی فراہمی انتہائی ضروری ہے۔ زندہ اشیا کی بافتوں میں ہونے والے عمل تکسید کے لیے یہ انتہائی ضروری ہے۔ اس عمل کے بغیر زندہ رہنا ناممکن ہے۔ عمل تکسید سے بننے والی خاص خاص اشیا کاربن ڈائی آکسائیڈ  $CO_2$  اور  $H_2O$  ہیں۔ حیوانوں میں تکسید کے عمل سے بننے والا پانی پشاب یا سانس کے ساتھ بخارات کی شکل میں خارج ہو جاتا ہے جب کہ کاربن ڈائی آکسائیڈ بھی جسم سے سانس کے ساتھ خارج ہوتی رہتی ہے۔ ہودوں کو آکسیجن کی اس قدر ضرورت نہیں ہوتی ہے جس قدر کہ حیوانوں کو، نہوڑی سی مقدار میں آکسیجن کی ہودوں کو بھی ضرورت ہوتی ہے۔ ان میں بھی اس کے عمل سے کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی کی تشکیل ہوتی ہے۔

## ہائیڈروجن

ہائیڈروجن آزاد حالت میں اس کرہ زمین پر کسی بڑی مقدار میں نہیں پائی جاتی ہے۔ حالانکہ سورج اور اس کے اطراف کی فضا میں یہ آزاد حالت میں موجود ہے۔ یہ آتش فشاں گیسوں، چٹانی نمک اور قدرتی گیسوں کے ذخیروں میں بہ کثرت موجود ہوتی ہے۔ جب ہوا کی غیر موجودگی میں نامیاتی مواد کی تحلیل ہوتی ہے تب اس حالت میں بعض اوقات یہ بھی موجود ہوتی ہے۔ مثلاً آنتوں میں غذائی سڑند سے پیدا ہونے والی گیسوں میں یہ موجود ہوتی ہے۔ ترکیبی حالت میں روئے زمین کے کل پانی کا بلحاظ حجم  $\frac{2}{3}$  حصہ اور بلحاظ وزن  $\frac{1}{9}$  ہائیڈروجن پر مشتمل ہے۔ یہ جملہ حیوانی و نباتاتی مواد کا ایک اہم جزو ہے۔ یہ کاربن کے ساتھ ترکیبی حالت میں پیٹروایم اور قدرتی گیسوں میں ملتی ہے جبکہ کاربن اور ہائیڈروجن کے ساتھ جملہ ایندھنی اشیا، نشاستہ، شکر اور بہت سی نامیاتی اشیا میں شامل ہوتی ہے۔ یہ تمام ترشوں کا بھی ایک اہم اور لازمی جزو ہے۔

تجربہ خانہ میں ہائیڈروجن گیس عموماً ترشوں اور بعض ایسی دھاتوں کے تعامل سے تیار کرتے ہیں جو کیمیائی طور پر ہائیڈروجن کے مقابلہ میں زیادہ عامل ہوتے ہیں اور ترسہ کے

دوسرے اجزاء کے ساتھ تیزی کے ساتھ تعامل کرتے ہیں۔ جست<sup>1</sup> ایک ایسی دھات ہے جو اس مقصد کے لئے عام طور سے استعمال ہوتی ہے۔ جب ہلکے سلفیورک ترشہ  $H_2SO_4$  یا ہائیڈروکلورک ترشہ  $HCl$  کے ساتھ اس کا عمل کرایا جاتا ہے تب ہائیڈروجن گیس خارج ہوتی ہے۔



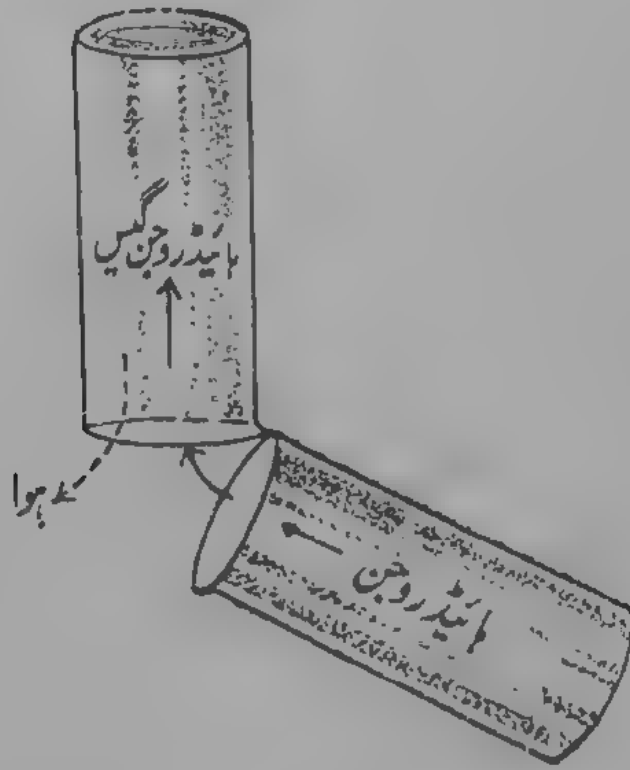
ہائیڈروجن کیس تیار کرنے کا دوسرا طریقہ پانی کے اندر برقی رو گزرتا ہے جب کہ پانی اپنے اجزاء یعنی ہائیڈروجن اور آکسیجن میں تحلیل ہو جاتا ہے۔

### طبعی خواص

ہائیڈروجن جملہ معلوم شدہ عناصر اور مرکبات میں سب سے زیادہ ہلکی ہے۔ یہی اس کی سب سے اہم اور امتیازی خصوصیت ہے۔ اسی حقیقت کی وجہ سے اس کا جوہری وزن بنی 1.008ء مانا گیا ہے۔ نہ بے رنگ سفاف، بے مزہ اور بے بو گیس ہوتی ہے۔ چیزیں کہ ہم ہوا سے ہلکی ہوتی ہیں اس لئے کسی ایک برتن سے دوسرے برتن میں اوپر کی طرف



یہ آسانی منتقل کی جاسکتی ہے۔ اسی وجہ سے اس سے بھرے ہوئے برتنوں کو الٹ کر رکھا جاتا ہے تاکہ گیس نکل نہ سکے۔



ہائیڈروجن کی براگندگی! جمعہ معلوم شدہ گیسوں کے مقابلے میں سب سے زیادہ ہے۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ خالی جگہ میں اس کے ذرات (اجزا) دوسری گیسوں کے مقابلہ میں تیزی سے پھیل جاتے ہیں یا دوسری گیسوں کے ساتھ مل جاتے ہیں، یہ قدرے پانی میں حل پذیر ہے۔

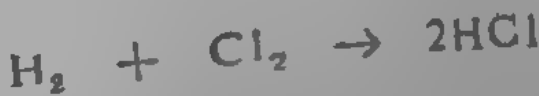
## کیمیائی خواص

(1) خالص ہائیڈروجن ہوا میں سکون کے ساتھ انتہائی گرم لیکن بغیر شعلہ کے ساتھ جلتی ہے۔ اس کا جلنا آزاد آکسیجن کے ساتھ تیز عمل کی بدولت ہوتا ہے۔ آکسیجن اور ہائیڈروجن کے اس تعامل میں پانی بنتا ہے۔



جب ہائیڈروجن اور آکسیجن کے آمیزہ کو گرم کیا جاتا ہے تب دونوں گیسوں کے انتہائی تیز عمل کی وجہ سے سخت قسم کا دھماکہ ہوتا ہے اور پانی بنتا ہے۔

(2) ہائیڈروجن براہ راست صرف چند عناصر سے عمل کرتی ہے، ان میں کلورین سب سے زیادہ عام ہے۔ ہائیڈروجن اور کلورین کے آمیزہ کو گرم کرنے یا سورج کی روشنی میں رکھنے پر تیز دھماکہ کے ساتھ تعامل ہوتا ہے اور ہائیڈروجن کلورائیڈ  $\text{HCl}$  بنتا ہے۔

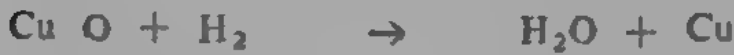


ہائیڈروجن میں اس امر کی صلاحیت ہوتی ہے کہ وہ آکسیجن کے ساتھ انتہائی تیزی کے ساتھ عمل کر کے پانی بنائے۔ اسی بنا پر وہ مرکبات کی آکسیجن کے ساتھ عمل کر کے انہیں نکل لیتی ہے اور پانی بناتی ہے۔

جب ہائیڈروجن لوہے یا تانبہ کے گرم اکسائیڈ پر سے گزاری جاتی ہے تب پانی بنتا ہے اور آزاد لوہا یا تانبہ باقی رہ جاتا ہے۔



تحویل (1) :- کسی بھی مرکب سے کیمیائی عمل کی بدولت آکسیجن کی علیحدگی تحویل کا عمل کہلاتی ہے۔ یہ علیحدگی اس مرکب آکسیجن کی دوسری کسی شے سے ترکیب کی بدولت عمل میں آتی ہے۔ یہ عمل نکسید (2) کے عمل کی ضد ہوتا ہے۔ کوئی بھی شے جو آکسیجن  $\text{O}_2$  سے انتہائی نیزی کے ساتھ عمل کرے اور اس سے آکسیجن کو نکال دے تحویلی عامل کہلاتی ہے۔ مثلاً  $\text{H}_2$  بھی ایک ایسی ہی عامل شے ہے۔



### ہائیڈروجن کے استعمالات

(1) چونکہ آکسیجن اور ہائیڈروجن کے آمیزہ کو جلانے سے انتہائی بیز گرم شعلہ پیدا ہوتا ہے اس لیے یہ گیس نجارتی پیمانہ پر آکسیجن، ہائیڈروجن شعلہ میں دھانیں جوڑنے کے لیے استعمال ہوتی ہے۔ اس کے علاوہ صنعت اور تجربہ خانوں میں جب اعلیٰ تپش کے شعلہ یا جھکڑ کے ساتھ جلانے کی ضرورت پڑتی ہے تو اس موقع پر بھی اسے استعمال کرتے ہیں۔

(2) قدرتی گیس کے ایک جزو کی جنت سے اس کا استعمال کھانا پکانے ، روشنی کرنے اور گرم کرنے میں ہوتا ہے ۔

(3) چونکہ ہوا سے ہلکی ہوتی ہے اس لیے بعض اوقات ہوائی غباروں وغیرہ میں استعمال ہوتی ہے لیکن گیس کی انتہائی احتراق پذیری کی وجہ سے اس کا یہ استعمال بہت ہی محدود اور شاذ و نادر ہی ہوتا ہے ۔

(4) تجربہ خانوں میں نحویلی عاقل کی حثیت سے بکثرت استعمال کی جاتی ہے ۔

(5) جب بعض تیلوں اور روغنوں کے ساتھ اس کا عمل کیا جاتا ہے تب وہ چربی کی طرح سخت ہو جاتی ہے اس طرح چربی کے بے ہونے تیل عام درجہ حرارت پر ٹھوس ہوتے ہیں اور کھانے کے لیے استعمال ہوتے ہیں ۔ اس حالت میں تیل ہائیڈروجنائے تیل (1) کہلاتے ہیں ۔

### زندگی کے لیے ہائیڈروجن کی اہمیت

چونکہ ہائیڈروجن ، آکسیجن کے ساتھ مل کر پانی بناتی ہے ۔ اس کے لیے زندگی میں ہائیڈروجن کی سب سے زیادہ اہمیت خود پانی کی شکل میں ہے ۔ اس طرح پانی ایک اعلیٰ محمل ہے ۔ یہ لباس بچھان ہے ، گھروں کو آتش زدگی سے بچاتا ہے اور ہمارے

میدانوں کو سبزہ زاروں میں تبدیل کر دیتا ہے۔ اس طرح دوسرے لفظوں میں یہ کہا جاسکتا ہے کہ زندگی کی بقا کے لیے پانی ایک انتہائی اہم اور ضروری مرکب ہے۔

## کاربن ڈائی آکسائیڈ

کاربن ڈائی آکسائیڈ فضا میں آزاد حالت میں پائی جاتی ہے۔ فضا میں یہ بلحاظ حجم ۴.۷ فیصد مقدار میں موجود ہے۔ جب کاربن یا اسی کا کوئی دوسرا مرکب مکمل طور پر جلتا ہے تب اس کی تشکیل ہوتی ہے۔ آتش فشانوں، تیل کے کنوؤں اور کوئلہ کی کانوں کی قدرتی گیسوں کے ساتھ یہ بھی شامل ہوتی ہے۔

یہ کسی بھی ترشہ اور کاربونیٹ کے تعامل سے تیار کی جاسکتی ہے۔ عام طور پر یہ ہلکے ہائیڈرو کلورک ترشہ HCl اور سنگ مرمر کے ٹکڑوں کے تعامل سے تیار کرتے ہیں۔ سنگ مرمر خالص کیلشیم کاربونیٹ ہوتا ہے۔ ان دونوں کے مابین عمل ہونے سے سرد آبال آتے ہیں۔ اس طرح حاصل ہونے والی کاربن ڈائی آکسائیڈ پانی بر جمع نہیں کی جاتی کیونکہ یہ پانی میں حل پذیر ہے۔



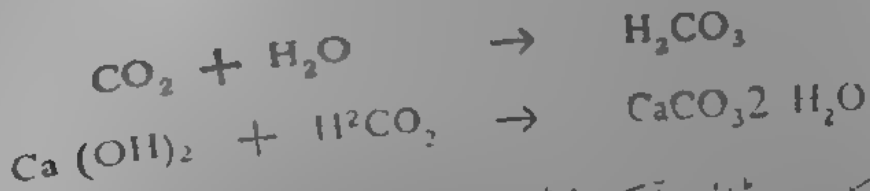
گیس عام طور پر ہوا کے نچلے دباؤ کے ذریعہ جمع کی جاتی ہے۔

## طبعی خواص

یہ بے رنگ گیس ہوتی ہے۔ اس کی بو اور مزہ قدرے ترشی ہوتا ہے۔ یہ پانی میں حل پذیر ہے۔ دباؤ کی حالت میں اس کو بہ آسانی ٹھوس یا مائع حالت میں تبدیل کیا جاسکتا ہے۔ یہ ہوا سے بھاری ہوتی ہے۔

## کیمیائی خواص

یہ نہ تو جلنے میں مدد دیتی ہے اور نہ ہی خود جلتی ہے۔ جب گیس سے بھرے ہوئے استوانہ میں جلتی ہوئی لکڑی ڈالی جاتی ہے تب وہ فوراً ہی بجھ جاتی ہے۔ جب جلتی ہوئی موم بتی پر گیس چھوڑی جاتی ہے تب یہ بتی فوراً بجھ جاتی ہے۔  $CO_2$  پانی میں حل ہوتی ہے تب موم پانی نیلے لٹمس کے کاغذ کو میلا سرخ کر دیتا ہے۔ اس سے معلوم ہوتا ہے کہ  $CO_2$  ترشی خواص رکھتی ہے۔ اس طرح بننے والا ترشہ کاربونک ترشہ کہلاتا ہے۔ یہ بہت ہی کمزور ترشہ ہوتا ہے۔ جب چونے کے پانی میں کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس گزاری جاتی ہے تب دہی کی طرح کے سفید رسوب حاصل ہونے لگتا ہے۔ یہ کیلشیم کاربونیٹ ہوتا ہے۔



کلورین ڈائی آکسائیڈ پوٹاسیم ہائیڈرو آکسائیڈ کے محلول میں تیزی کے ساتھ جذب ہو جاتی ہے۔

## استعمالات

(الف) معدنی پانی :- تقریباً 90% تیار کی ہوئی کاربن ڈائی آکسائیڈ سوڈا واٹر کی صنعت میں استعمال ہوتی ہے۔

(ب) آگ بجھانے کے آلات :- جیسا کہ ہمیں معلوم ہے کاربن ڈائی آکسائیڈ نہ تو خود جلتی ہے اور نہ بجلتی ہے مدد دیتی ہے اور یہ ایک ہوا سے بھاری گیس ہے اس لیے یہ آگ پر چھوڑنے سے آگ کے گرد گیس غلاف بنالیتی ہے اور اس کا تعلق باہر کی گیس ہوا سے ختم کر دیتی ہے۔ بعض اوقات مایع گیس بھی استعمال کی جاتی ہے لیکن زیادہ تر آگ بجھانے کی آلات میں کسی کاربونیٹ مثلاً  $(Na_2CO_3)$  اور ترشہ کا قوی محلول رکھا جاتا ہے۔ اس آلہ کو جھکانے سے ترشہ اور اساس آپس میں مل جاتے ہیں اور ان کے مابین تعامل ہوتا ہے جس کے نتیجہ میں کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی دباؤ کے ساتھ خارج ہوتے ہیں۔

(ج) تبرید گر (1) :- اس مقصد کے لیے خشک برف بہ سہولت استعمال کی جاسکتی ہے کیوں کہ :-

(1) یہ مایع بنے بغیر براہ راست گیس میں تبدیل ہو سکتی ہے اور پگھلتی بھی نہیں ہے۔

(2) معمولی برف کے مقابلے میں انتہائی کم حرارت دیتی ہے۔

(3) معمولی برف کے مقابلے میں زیادہ دیر تک قائم رہ سکتی ہے ۔

(د) مصنوعی بارش :- جب خشک اور ٹھوس کاربن ڈائی آکسائیڈ کے قلم فضا میں ہوائی جہاز کے ذریعہ بکھیر دیے جاتے ہیں تب ان پر آبی بخارات کی تکثیف ہو جاتی ہے اور اس طرح بادلوں سے بارش ہو جاتی ہے ۔ لیکن مصنوعی بارش کا یہ طریقہ کامیاب ثابت نہیں ہو سکا ہے ۔

## زندگی میں اہمیت

کاربن ڈائی آکسائیڈ پودوں کے لیے انتہائی ضروری ہے ۔ سورج کی روشنی کی موجودگی میں پودوں کی پتیاں ہوا سے کاربن ڈائی آکسائیڈ حاصل کرنی ہیں جو کلوروفل کی موجودگی میں پانی کے ساتھ عمل کر کے گلوکوز اور آکسیجن تیار کرتی ہیں ۔ پودوں میں غذا تیار کرنے کا یہ طریقہ ضیائی ترکیب (1) کہلاتا ہے ۔ انسان و حیوان اپنی غذا پودوں سے ہی حاصل کرتے ہیں ۔ اس طرح کاربن ڈائی آکسائیڈ زندگی کے لیے انتہائی ضروری ہے ۔

کاربن ڈائی آکسائیڈ کی نہوڑی سی مقدار سانس لینے میں آسانی اور نعریک کا باعث ہوئی ہے ۔ اسی لیے نمونیا کے



مریض کو فلیل مقدار میں کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس بھی دی جاتی ہے۔ یہ بہت سی زیریلی گیس میں ملائی جاتی ہے تاکہ ان سے جراثیم کشی کا کام لیا جاسکے۔ اس طرح یہ ہماری زندگی میں معاون ثابت ہوتی ہے۔

## نائیٹروجن

نائیٹروجن آزاد حالت میں پائی جاتی ہے۔ یہ لحاظ حجم فضا کا  $\frac{4}{5}$  حصہ نائیٹروجن پر مشتمل ہوتا ہے۔ ترکیبی حالت میں اس کی تھوڑی سی مقدار زمین کے اندر نائٹرائٹ اور نائٹریٹ کی شکل میں ملتی ہے۔ حیوانی و نباتاتی زندگی کا یہ ایک لازمی جزو ہے۔ اس کے وسیع قدرتی ذخائر حلی میں ملتے ہیں جو چلی سالٹ پیٹر<sup>۱</sup> ( $\text{NaNO}_3$ ) کے نام سے موسوم ہیں۔ تجارتی پیمانہ پر اس کی تیاری مایع ہوا کی کسری کشید سے کی جاتی ہے۔ نائیٹروجن ۱۹۶۱ء میں ہر جوش کھاتی ہے جب کہ آکسیجن ۱۸۳۰ء میں ہر جوش کھاتی ہے۔ کسری کشید کے لیے ایک آلہ استعمال کیا جاتا ہے جس میں بہت سے خانے ہوتے ہیں اس کو کسری کالم کہتے ہیں۔ اس سے حاصل کی ہوئی نائیٹروجن ۹۹.۹۵ فیصد خالص ہوتی ہے۔

{1} Chile Salt Peter

## طبعی خواص

نائٹروجن بے رنگ ، بے مزہ اور بے بو گیس ہوتی ہے۔ یہ ہوا سے ۴ گنا بھاری ہوتی ہے۔ پانی میں قدرے حل پذیر ہے۔ نہ خود جلتی ہے نہ جلنے میں مدد دیتی ہے۔

## کیمیائی خواص

عام درجہ حرارت پر کیمیائی لحاظ سے یہ غیر عامل گیس ہے۔ آکسیجن کے ساتھ بہت سے مرکبات بناتی ہے جنہیں آکسائیڈ کہتے ہیں۔ ہائیڈروجن کے ساتھ امونیا ( $\text{NH}_3$ ) بناتی ہے جو پانی کے ساتھ عمل کر کے امونیم ہائیڈرو آکسائیڈ بناتی ہے۔ ہائیڈروجن اور آکسیجن دونوں سے ملا کر ترشے بناتی ہے۔ مثلاً نائٹرس ترشہ ( $\text{HNO}_3$ ) اور نائٹرک ترشہ ( $\text{HNO}_2$ ) اور بعض دھاتیں اس کے ساتھ جلتی ہیں جو نائٹرائڈ بناتی ہیں مثلاً میگنیشیم اور کیلشیم۔



## استعمالات

گیسی حالت میں اس سے امونیا گیس تیار کی جاتی ہے۔ پہلے بد برقی لمپوں میں استعمال کی جاتی تھی۔  $1200^\circ$  سنٹی گریڈ پر یہ کیلشیم کاربائیڈ کے ساتھ مل کر کیلشیم سائنائڈ

بناتی ہے جو کیمیائی کھاد کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔ اس کا تجارتی نام نائٹرو لیم ہے۔

### زندگی کے لیے نائٹروجن کی اہمیت

یہ لحاظ حجم ہوا کا  $\frac{4}{5}$  حصہ نائٹروجن پر مشتمل ہے۔ یہ بنی موجدگی سے آکسیجن کی کچھ مقدار اور اس کی عاملت کم کر دیتی ہے ورنہ آکسیجن کی زیادہ مقدار حیوانی نظام کے لیے نقصان دہ ثابت ہوتی۔ بعض مخصوص معدنیات مثلاً نائٹریٹ ( $\text{NaNO}_3$ ) کا ایک جزو ہونے کے علاوہ یہ کل انسانی و حیوانی زندگی کا ایک لازمی جزو ہے۔ نباتات میں انک قسم کا زندہ مادہ ہوتا ہے جس کو فخر مایہ<sup>1</sup> کہتے ہیں۔ اس کو اپنی نشو و نما کے لیے نائٹروجن کی ضرورت ہوتی ہے۔ بہت کم ایسے پودے ہوتے ہیں جو ہوا سے براہ راست نائٹروجن جذب کرتے ہیں مثلاً مٹر وغیرہ۔ ان کے ماسوا سارے دوسرے پودے اپنی جڑوں کے ذریعے پانی میں حل شدہ نائٹروجنی مرکبات سے نائٹروجن حاصل کرتے ہیں۔ پودوں کے اندر نائٹروجن کے ساتھ کچھ کیمیائی تعاملات ہوتے ہیں۔ جو اس کو دوسرے مرکبات میں تبدیل کر دیتے ہیں جنہیں لحمیات<sup>2</sup> کہتے ہیں۔ اس لحاظ سے انسانی و حیوانی جسم کی نشو و نما اور فربہ ہونے کے لیے نباتی غذا انتہائی ضروری ہے۔ لحمیات حیوانی جسم کی

(1) Protoplasm (2) Proteins,

پرورش کرتی ہیں اور باقی حصہ جسم کے لئے بیکار رہتا ہے۔ یہ بیکار حصہ پیشاب کی شکل میں خارج ہو جاتا ہے جو بعد میں زمین کے بعض بیکٹیریا کے ذریعہ نائٹریٹ اور امونیا میں تبدیل ہو جاتا ہے یہی بیکٹیریا مردہ حیوانی اجسام کو بھی نائٹریٹ اور امونیا میں تبدیل کر دیتے ہیں۔ کچھ ایسے بیکٹیریا بھی ہوتے ہیں جن میں ایسی صلاحیت ہوتی ہے کہ وہ ان نائٹریٹ کو آزاد نائٹروجن میں تبدیل کر دیتے ہیں۔ بعض اوقات زمین میں سب قسم کے نائٹریٹ خرچ ہو کر ختم ہو جاتے ہیں۔ ایسی حالت میں کھاد<sup>1</sup> کیمیائی کھاد<sup>2</sup> اور حیوانی و نباتاتی فضلہ کے ذریعہ زمین میں نائٹریٹ کا اضافہ کیا جانا چاہیے۔

## کلورین

سنہ 1774ء میں سوئیڈن کے سائنس دان شیلے نے کلورین کو معلوم کیا۔ کلورین آزاد حالت میں نہیں پائی جاتی لیکن اپنے مرکبات مثلاً خوردنی نمک (سوڈیم کلورائیڈ) کی شکل میں کثیر مقدار میں ملتی ہے جو کہ معدنی طور پر سمندر کے پانی اور نمکین جھیلوں میں پایا جاتا ہے۔

تجربہ گاہ میں ہم کلورین ہائیڈرو کلورک ترشہ (HCl) سے حاصل کر سکتے ہیں۔ مینگیز ڈائی آکسائیڈ کو مرتکز

ہائیڈروکلورک توشہ ڈال کر گرم کیا جاتا ہے اور اس سے کلورین حاصل ہوتی ہے -



حاصل شدہ کلورین خالص نہیں ہوتی بلکہ اس میں کچھ لوٹ شامل ہوتے ہیں جن کو علیحدہ کرنا ضروری ہے -

### طبعی خواص

کلورین زردی مائل سبز گیس ہے - ہوا سے بھاری ہے - تیز خراش ڈالنے والی بورکھتی ہے - زہریلی گیس ہے - پانی میں کافی حل پذیر ہے - کافی دباؤ اور کم درجہ حرارت کے تحت مائع حالت اختیار کر لیتی ہے جس کو استوانوں<sup>1</sup> اور فولادی ٹینکوں میں رکھا جاتا ہے -

### کیمیائی خواص

کلورین ایک تیز عامل گیس ہے - اکثر دھاتی اور ادھانی عناصر کے ساتھ براہ راست عمل کرتی ہے - ان عناصر کے ساتھ اکثر گرم کرنے پر اور بعض اوقات سرد حالت میں ہی عمل کرتی ہے - ہائیڈروجن سے اس گیس کا کیمیائی الف<sup>2</sup> بہت زیادہ ہے -

1 - دھانوں کے ساتھ تعامل :- کلورس اکر دھانوں کے ساتھ گرم حالت میں متعامل ہو جاتی ہے ۔



2 - ادھانوں کے ساتھ عمل :- کلورین فاسفورس ، گدھک اور ہائیڈروجن کے ساتھ سیزی سے عمل کرتی ہے ۔



3 - الفلی سے تعامل :- کلورین سرد الفلی پر عمل کر کے اس کے کلورائیڈ اور ہائیپو کلورائیڈ بناتی ہے ۔



گرم حالت میں الفلی پر عمل کر کے کلورائیڈ کلوریٹ بناتی ہے ۔



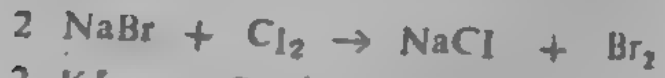
4 - امونیا سے تعامل :- امونیا کے مرتکز محلول پر کلورین کے عمل سے نائٹروجن پیدا ہوتی ہے ۔ یہ تعامل مندرجہ ذیل مساوات کے مطابق ہوتا ہے ۔



یہ تعامل حقیقتاً دو مرحلوں میں پورا ہوتا ہے ۔



کلورین برومیں ( $Br_2$ ) اور آئیوڈین ( $I_2$ ) کو ان کے مرکبات سے آزاد کر کے ان کے کلورائید بناتی ہے۔ مثلاً :-



### کلورین کے استعمالات

- 1۔ رنگ کٹ اثر (1) :- کلورین بطور رنگ کٹ، کپڑے، لارروں کے رنگ کاٹنے میں استعمال ہوتی ہے۔ علاوہ اس حیوانی پروں، اون، سلک وغیرہ کے رنگ کاٹنے میں بھی استعمال ہوتی ہے۔
- 2۔ پانی کی صفائی (2) :- اکثر شہروں میں پانی کی صفائی کے دوران مضر صحت جراثیم کو ختم کرنے کی غرض سے پانی میں کلورین کی کچھ مقدار شامل کر دی جاتی ہے۔
- 3۔ رنگ کٹ سفوف بنانے کے کام آتی ہے۔
- 4۔ کلورین سے ایک اہم مرکب کاربن ٹیٹرا کلورائیڈ (3) ( $CCl_4$ ) بنایا جاتا ہے جو کہ ایک اچھا منحل اور آگ بجھانے والا مرکب ہے۔
- 5۔ کلورین کو ہائیڈرو کلورک ترشہ بنانے میں بھی استعمال کیا جاتا ہے۔

(1) Bleaching effect. (2) Sterilization.  
(3) Carbon Tetrachloride.

## کلورین کی زندگی میں اہمیت

کلورین کو ایک موثر جراثیم کش دوا کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کو پینے کے پانی کے جراثیم مارنے کے لیے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ غیر صاف شدہ پانی میں اس بات کا امکان ہوتا ہے کہ اس میں متعدی بیماریوں مثلاً ہیضہ، میعادی بخار ٹائیفائیڈ، پیچش وغیرہ کے جراثیم ہوں۔ لہذا اگر کلورین کے ذریعہ اس پانی کو صاف نہ کر دیا جائے تو ان بیماریوں کے بھیلنے کا اندیشہ رہتا ہے۔ کلورین کو تجارتی پیمانہ پر ہائڈروکلورک ترشہ کی تیاری میں استعمال کیا جاتا ہے جو ہمارے تجربہ خانوں اور ہماری صحت کے لیے ایک اہم جزو ہے۔ معدوی عرق (۱) کی ترشائیت کا دارومدار اسی ترشہ پر ہوتا ہے۔ اگر یہ ترشہ معدہ میں کم ہو جائے تو جراثیم جو کھانے کی ساتھ معدے میں چلے گئے ہیں، نہیں مرنے بلکہ ہماری صحت کے لیے مضر ثابت ہوتے ہیں اور معدہ کو الٹی بنا کر مختلف بیماریوں کا باعث ہوتے ہیں۔

کلورین ہمارے جسم میں کھانے نمک ( $\text{NaCl}$ ) کی شکل میں موجود ہوتی ہے جو کہ خون اور جسم کی تمام بافتوں میں پائی جاتی ہے۔ یہ نمک اس لیے بھی ضروری ہے کہ یہ نفوذی دباؤ (۲) کو قائم رکھتا ہے۔ اگر جسم میں نمک کی مقدار کم ہو

(۱) Gastric Juice.

(۲) Osmotic Pressure.



جانے تو جسم کے بٹھے کھنجنے لگتے ہیں اور ناطاقتی پیدا  
 پیدا ہو جاتی ہے۔ ایسی حالت میں ورید کے ذریعہ عضویاتی نمک  
 سیال حالت میں جسم کے اندر پہنچائے جاتے ہیں تاکہ سمیت نہ  
 پھسلنے پائے۔

## (1) سلفر ڈائی آکسائیڈ

سلفر ڈائی آکسائیڈ آتش فشاں پہاڑوں کی گیسوں، مخصوص  
 پانی کے چشموں اور ان قصبات کے ارد گرد پائی جاتی ہے۔ یہاں  
 کوئلہ جلایا جاتا ہے کیوں کہ کوئلہ میں گندھک کے مرکبات  
 موجود ہوتے ہیں۔

صنعتی پیمانہ پر یہ گندھک کو ہوا میں جلا کر تیار کی  
 جاتی ہے۔



تجربہ گاہ میں تیار کرنے کے لیے تانبہ کی تراشوں کو گندھک  
 کے قوی ترشے کے ساتھ گرم کیا جاتا ہے۔



### طبی خواص

یہ بے رنگ، بھاری اور زہریلی گیس ہوتی ہے جس کے  
 سونگھنے سے دم گھٹنے لگتا ہے۔ دھاؤ ڈال کر اچھے آسانی کے  
 ساتھ سیال کی شکل میں تبدیل کیا جاسکتا ہے۔ یہ پانی میں بہت

(1) Sulphur Dioxide.

ہی حل پذیر ہے اور ایک ترشی سیال مرکب بناتی ہے لیکن  
سے یہ گیس بہت جلد عمل تکسید<sup>1</sup> کے ذریعہ نکل جاتی ہے۔

### کیمیائی خصوصیات :-

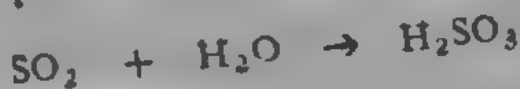
سلفر ڈائی آکسائیڈ عام حالات میں آکسیجن کے ساتھ نمی  
مندی لیکن کسی تماسی عامل<sup>2</sup> مثلاً پلاٹینم زدہ اسبسطوس<sup>3</sup>  
کی موجودگی میں آکسیجن سے مل کر سلفر ٹرائی آکسائیڈ  
بناتی ہے۔



سورج کی روشنی کی موجودگی میں کورین کے ساتھ مل کر  
سلفیورل کلورائیڈ<sup>4</sup> بناتی ہے۔



ہانی میں حل ہو کر سلیوس ترشہ بناتی ہے۔



سلفر ڈائی آکسائیڈ سے اون، ریشم و دیگر ریشہ جات وغیرہ  
کے نباتاتی رنگ نم حالت میں اڑائے جاتے ہیں۔ رنگ نمی کی  
موجودگی میں کٹتے ہیں۔ سلفر ڈائی آکسائیڈ رنگوں کو عمل  
تکسید کے ذریعہ کاٹتی ہے۔ نوزائیدہ<sup>4</sup> ہائڈروجن نباتاتی رنگوں کو  
کٹ کر بے رنگ مرکبات بنا دیتی ہے۔

(1) Oxidation. (2) Catalytic agent. (3) Platinized Asbestos.  
(4) Sulphuryl Chloride. (5) Nascent.



رنگین اشیا +  $\text{H}_2$  = بے رنگ اشیا

رنگ اڑائی ہوئی شے بہت عرصے تک ہوا میں رکھی جائے تو ہوا کی آکسیجن آہستہ آہستہ غائب شدہ رنگ کو دوسرے واپس لے آتی ہے اور وہ چیز اپنا سابقہ رنگ اختیار کر لیتی ہے۔

### استعمالات :

- 1۔ سلفر ڈائی آکسائیڈ جراثیم کش دوا کے طور پر استعمال ہوتی ہے۔
- 2۔ گدھک کا ترشہ بنانے میں استعمال ہوتی ہے۔
- 3۔ رنگ کائنے اور سبز کے طور پر استعمال کی جاتی ہے۔
- 4۔ گریٹ اور شراہوں کو قائم رکھنے میں استعمال کی جاتی ہے۔
- 5۔ سیریش کو سال بنانے میں کام آتی ہے۔
- 6۔ سکر کی صنعت میں استعمال ہوتی ہے۔
- 7۔ رنگ کٹورس کے کام میں لاتے ہیں۔

## زندگی میں سلفر ڈائی آکسائیڈ کی اہمیت:

چون کہ سلفر ڈائی آکسائیڈ نہایت عمدہ جراثیم کش ہے اس لیے اس کے بخارات سے ان مواقع پر صفائی کی جاتی ہے۔ جب کہ کوئی شخص کسی متعدی مرض میں مبتلا ہو جاتا ہے مثلاً چھجک وغیرہ میں۔ ایسی صورت میں مریض کی صحتیابی کے بعد یہ انتہائی ضروری ہوتا ہے کہ کمرے میں سلفر ڈائی آکسائیڈ جلانی جائے۔ جراثیم کش بخارات اڑ کر تمام کمرے میں پہنچ جاتے ہیں۔ اور ان مضر صحت جراثیم کو ختم کر دیتے ہیں جو کمرے کی دیواروں اور دروازوں میں چھپے رہ گئے ہوں۔

یہ گندھک کا ترشہ بنانے کے کام آتی ہے۔ یہ ترشہ بہت اہمیت رکھتا ہے کیوں کہ بہت سی گرانقدر دھاتیں جن کی ہماری جسمانی نشو و نما کے لیے بڑی ضرورت ہوتی ہے اسی ترشہ کی مدد سے تیار کی جاتی ہیں مثلاً تانبا، لوہا وغیرہ۔

## امونیا

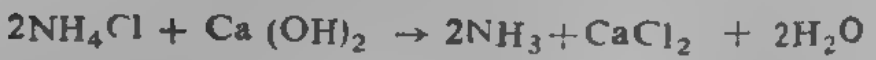
وقوع : امونیا، امونیم کلورائیڈ کی شکل میں ”صحرائے لیبیا“ اور دوسرے مقامات پر کثیر مقدار میں ملتی ہے۔ ہوا میں امونیا کے شائبے پائے جاتے ہیں۔ امونیم نائٹرایٹ اور امونیم نائٹریٹ بارش کے پانی میں ملتا ہے۔ آتش فشاں علاقوں میں امونیم کلورائیڈ اور امونیم سلفیٹ پائے جاتے ہیں۔ ان تمام نمکیات سے امونیا یا آسانی حاصل کی جاسکتی ہے۔

## امونیا کی تیاری :-

امونیا اپنے عناصر ترکیبی کی تالیف سے تیار کی جاسکتی ہے جب کہ نائٹروجن  $N_3$  اور ہائیڈروجن  $H_2$  گیسوں سے خاموش برقی شرارہ گذارا جائے۔ اس طرح بہت تھوڑی مقدار میں امونیا حاصل ہوگی۔

## نچرہ گاہ کا طریقہ ۔

امونیم کلورائیڈ کو بجھے ہوئے چوٹے کے ساتھ ملا کر گرم کرنے سے بھی امونیا حاصل کی جاتی ہے ۔



امونیم کلورائیڈ ایک حصہ اور دو حصہ بجھا ہوا چونا لے کر نکلس نلی ، گیس حار اور ایستادہ وغیرہ کو ترتیب دیا جاتا ہے ۔ پھر اس آمیزہ کو گرم کیا جاتا ہے اور امونیا حاصل کر لی جاتی ہے ۔ اس طرح حاصل ہونے والی امونیا نم ہوتی ہے جسے خشک کرنے کے لیے ناپیدہ کیلشیم کلورائیڈ استعمال کرتے ہیں ۔

## صنعتی تیاری :

صنعتی طور پر امونیا ہوا کی نائٹروجن اور پانی سے ہائیڈروجن حاصل کر کے تیار کی جاتی ہے ۔ ہائیڈروجن اور نائٹروجن کا عمل کمرانے کے لیے مخصوص حالات مہیا کرنا بھی ضروری ہے ۔ یہ عمل حرارت زا ہوتا ہے اور ساتھ ہی ساتھ معکوس بھی جیسا کہ مساوات سے ظاہر ہے ۔



### ہابر کا طریقہ<sup>1</sup> ::

ہابر کے طریقہ میں (1) تپش کم سے کم رکھی جاتی ہے، (2) دباؤ اعلیٰ رکھا جاتا ہے اور (3) تماس (عمل انگیز) استعمال کیا جاتا ہے۔ تماس یا عمل انگیز کا استعمال اس لیے بھی ضروری ہو جاتا ہے کہ تپش کم کرنے سے کیمیائی عمل کی رفتار مست پڑ جاتی ہے۔ اور اس طرح زیادہ عرصہ میں امونیا کی کم مقدار حاصل ہوتی ہے۔ نائٹروجن اور ہائیڈروجن کا 500° سے لے کر 700° درجہ سنٹی گریڈ اور 200 م م دباؤ کے تحت لوہے کے عمل انگیز کی موجودگی میں عمل کراتے ہیں۔ لوہے کے علاوہ دوسرے عمل انگیز بھی استعمال ہوتے ہیں اور ان عمل انگیزوں کی عمل انگیزی بڑھانے کے لیے مالمیڈینم بطور عمل کار<sup>2</sup> استعمال کیا جاتا ہے۔

### طبعی خصوصیات ::

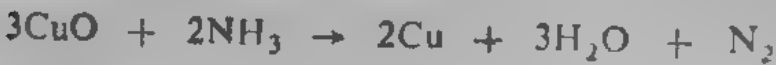
یہ بے رنگ گیس ہے۔ اس میں جیبتی ہونی ہو ہوتی ہے۔ ہوا سے ہلکی ہے۔ عام درجہ حرارت پر معمولی دباؤ کے تحت مایع میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ امونیا پانی اور الکوحل میں حل پذیر ہے۔ ٹھوس ہونے کی صلاحیت رکھتی ہے اور ٹھوس حالت میں بے رنگ قلم بناتی ہے۔

## کیمیائی خواص :

امونیا ہوا میں نہ خود جسی ہے اور نہ جلنے میں مدد دیتی ہے۔ آکسیجن کی موجودگی میں زرد شعلہ کے ساتھ جلتی ہے۔



ہائڈروجن کی طرح امونیا بھی سرخ اور گرم کاہر آکسائیڈ کی نعویں کر کے اسے دھاتی تانبہ میں تبدیل کر دیتی ہے۔



جب امونیا پر برق پاشیدگی کا عمل کیا جاتا ہے تو یہ اپنے ترکیبی عناصر  $\text{N}_2$  اور  $\text{H}_2$  میں تحلیل ہو جاتی ہے۔



جب گرم سوڈیم، میگنیشیم وغیرہ جسے عناصر کے ساتھ اس کا عمل کراتے ہیں تو سوڈاماٹ یا میگنیشیم نائٹرائٹ میں تبدیل ہو جاتی ہے اور ہائڈروجن گیس خارج ہوتی ہے۔



امونیا پرشے پر براہ راست عمل کر کے نمک بناتی ہے۔



## استعمالات:

- 1 - برف سازی کی صنعت میں بطور تبریدی عامل (1) کے استعمال کیا جاتا ہے۔
  - 2 - یہ وسیع پیمانے پر امونیم مرکبات مثلاً امونیم سلفیٹ وغیرہ بنانے میں استعمال ہوتی ہے جو زراعت میں بطور کیمیائی کھاد استعمال ہوتی ہے۔
  - 3 - امونیم کاربونیٹ یا کپڑا دھونے کا سوڈا بنانے میں استعمال ہوتی ہے۔
  - 4 - نائٹرک ترشہ آج کل بڑے پیمانے پر اسی کی تکسید سے حاصل کیا جاتا ہے۔
  - 5 - آتشین سامان بنانے اور آتش بازی میں استعمال ہوتی ہے۔
  - 6 - امونیا کا محلول برتنوں اور کپڑوں وغیرہ کی چکنائی صاف کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔
  - 7 - تجربہ خانے میں بطور متعامل استعمال کی جاتی ہے۔
- زندگی کے لیے امونیا کی اہمیت :

امونیا کی اہمیت روز مرہ زندگی میں اس وجہ سے ہے کہ اس کے مرکبات پودوں کے لیے کھاد کے طور پر استعمال کیے

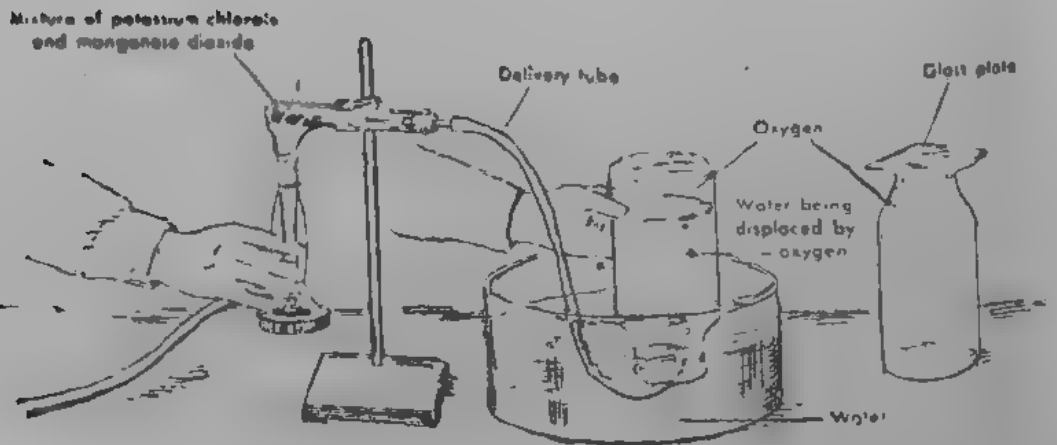


جاتے ہیں جو پودوں کی غذا ہیں اور بعد میں یہ پودے براہ راست انسانی زندگی پر اثر انداز ہوتے ہیں ۔

انسانی جسم میں امونیا کی موجودگی صحت کے لیے مضر ہے کیوں کہ انسانی جسم میں بطور فضلہ ہی کے موجود رہتی ہے ۔ اسی لیے گردوں کے ذریعہ چھن کر پیشاب کی شکل میں خارج ہو جاتی ہے ۔

### سوالات

- 1۔ آکسیجن کس طرح حاصل کی جاتی ہے ؟ اس کی خصوصیات بیان کیجیے ۔
- 2۔ آکسیجن کے استعمال اور اس کی روزمرہ زندگی میں اہمیت پر مفصل نوٹ لکھو ۔
- 3۔ ذیل میں دی ہوئی شکل کے مطابق اسکول کے تجربہ خانہ میں آکسیجن تیار کرنے کا سامان ایسا دہ کرو اور آکسیجن کے خواص کا عملی تجربہ کرو ۔



- 4 - ہائیڈروجن کی صنعتی تیاری مختصراً بیان کیجیے اور اس کے خواص لکھیے -
- 5 - ہائیڈروجن کہاں کہاں استعمال ہوتی ہے - تکسید و نھول سے آپ کیا مطلب سمجھتے ہیں ، مفصل لکھیے -
- 6 - کاربن ڈائی آکسائیڈ کا استعمال تفصیل سے لکھیے -
- 7 - بحث کیجیے کہ نائٹروجن کیوں زندگی کے لیے بہت ضروری ہے ؟
- 8 - نائٹروجن کا وقوع اور خواص بیان کیجیے -
- 9 - کلورین کا وقوع اور خواص بتائیے -
- 10 - کلورین کا استعمال اور زندگی میں اہمیت بیان کیجیے -
- 11 - ہیلفر ڈائی آکسائیڈ کے خواص اور استعمالات بیان کیجیے -
- 12 - امونیا کی صنعتی تیاری اور تجربہ گاہ - میں تیاری بیان کیجیے -
- 13 - امونیا کی زندگی میں اہمیت اور استعمال مفصل بتائیے -

# باب چہارم

## پانی

پانی بلاشبہ ایک ایسا مرکب ہے جس سے ہم سب آشنا ہیں اور اس کے فوائد سے بھی واقف ہیں۔ پانی خالص حالت میں بہت زردہ استعمال کیا جاتا ہے۔ ہماری روزانہ زندگی میں استعمال ہونے والا پانی بھی کسی حد تک ہی خالص ہوتا ہے۔ یہ ہی وہ چیز ہے جو بچہ کو سب سے پہلے دی جاتی ہے۔ اور یہ پانی ہی ہے جو ایک مرتے ہوئے آدمی کے لیے درکار ہوتا ہے۔ پانی تمام جانداروں کی جان ہے۔ اس لیے دنیا میں پانی سب سے زیادہ مقدار میں موجود ہے۔ عام طور پر پانی مائع حالت میں ملتا ہے۔ لیکن بد ”ٹھوس“ اور ”گسی“ حالت میں بھی پایا جاتا ہے۔ فطرت کا بڑا رقبہ برف کی موٹی موٹی تہوں سے ڈھکا ہوا ہے اور دنیا کے گرد فضا میں پانی کی کافی مقدار بخارات کی شکل میں پانی جاتی ہے۔ زمین کا  $\frac{1}{4}$  حصہ پانی سے ڈھکا ہے، اور بقیہ سارے

ایسے حصہ میں جہاں بود و باش ہو سکتی ہے پانی چشموں ، جھیلوں وغیرہ سے حاصل کیا جاتا ہے ۔ پانی زمین دوز چشموں میں بھی پایا جاتا ہے ۔

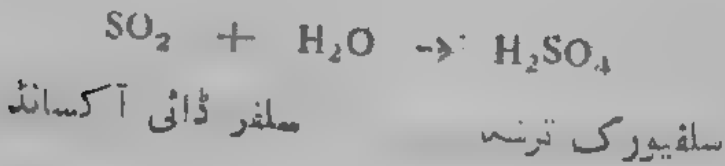
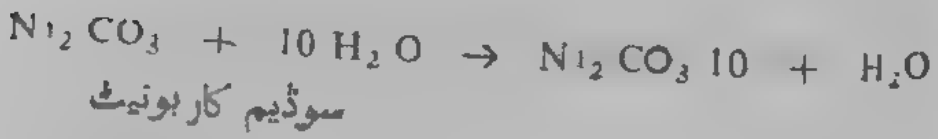
### طبعی خواص

- 1 - پانی ایک شفاف بے بو ، بے ذائقہ مائع ہے ۔ کم گہرائی کا اٹھلا پانی بے رنگ معلوم ہوتا ہے ۔ لیکن زیادہ گہرے پانی کا رنگ سبزی مائل نیلا ہوتا ہے ۔
- 2 - پانی حرارت اور برق کا خراب موصل ہے ۔
- 3 - پانی میں بہت سی اشیا حل ہو جاتی ہے ۔ یہ ہی وجہ ہے کہ پانی ایک بہترین محلل ہے ۔
- 4 - پانی صفر درجہ سنٹی گریڈ پر برف میں تبدیل ہو جاتا ہے ۔ اور سو درجہ سنٹی گریڈ پر کھولنے لگتا ہے ۔
- 5 - پانی میں ایک عجیب خصوصیت یہ پائی جاتی ہے کہ جب اس کو ٹھنڈا کیا جاتا ہے تب وہ پھلتا ہے ۔ اور جب گرم کیا جاتا ہے تو سکڑ جاتا ہے ۔ پانی اس خصوصیت میں دوسرے تمام مائع سے ممتاز ہے ۔ اور یہی خصوصیت ہے جس کی وجہ سے پانی کے نل سرد ممالک میں سردی کے موسم میں پھٹ جاتے ہیں ۔

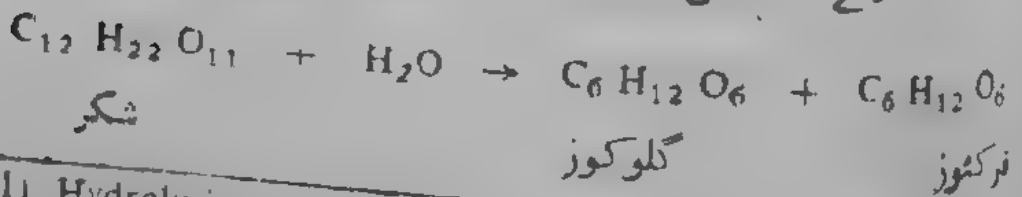
## کیمیائی خواص

1۔ پانی ایک بہت ہی پائدار مرکب ہے۔ اس مرکب کی تمام پذیری کی وجہ سے ابتدا میں اسے ایک عنصر سمجھا جاتا تھا۔ پانی دو حصہ ہائیڈروجن اور ایک حصہ آکسیجن سے ملکر بنتا ہے۔

2۔ پانی برقی رو کی موہودگی میں سے اشیا کے ساتھ ترکیب کھاتا ہے۔ یہ دھانوں کے آکسائیڈ سے مل کر اساس اور ادھاتوں کے آکسائیڈ سے مل کر ترشے بناتا ہے۔



3۔ پانی بہت سے مرکبات پر عمل کر کے ان کو سادہ اجزا میں توڑ دیتا ہے۔ ایسے کیمیائی عمل کو آب پاشیدگی (1) کہتے ہیں۔ جانداروں اور پودوں میں ہونے والے کیمیائی تعاملات اس قسم کے ہوتے ہیں۔



(1) Hydrolysis

## حیاتی نظام میں پانی کی اہمیت

کسی جاندار کے کل وزن کا  $\frac{2}{3}$  وزن پانی کی وجہ سے ہوتا ہے۔ پانی تمام قسم کے بافتوں مثلاً عضلات، دانت اور ہڈیوں کا لازمی جزو ہے۔

کسی جسم میں پانی مندرجہ ذیل اہم کام انجام دیتا ہے :

- 1 - غذا کے ہضم ہونے اور جذب ہونے میں مدد دیتا ہے۔
- 2 - یہ جسم سے کثافتوں کو دور کرتا ہے۔
- 3 - جسم کا مخصوص درجہ حرارت برقرار رکھتا ہے۔
- 4 - خون کی سیالیت بڑھاتا ہے۔

## عمل انہضام اور انجذب میں پانی کا دخل

پانی جوں کہ اچھا محلول ہے اس لیے اس میں غذا حل ہو جاتی ہے۔ غذا خون کی نالیوں میں اس وقت تک داخل نہیں ہو سکتی جب تک کہ پانی میں حل نہ ہو جائے۔ علاوہ ازیں پانی کی وجہ سے غذا ایک عضو ہضم سے دوسرے عضو ہضم میں آجاسکتی ہے۔ پانی جسم کی تمام نقصان دہ اشیا کو صاف کرتا رہتا ہے۔ ہم جو پانی روزانہ پینے میں یا غذا کے ساتھ استعمال کرتے ہیں وہ سب ۔۔

- 1۔ گردے کے ذریعہ بطور پیشاب خارج ہو جاتا ہے ۔
- 2۔ سانس کے ذریعہ بطور بھاپ نکل جاتا ہے ۔
- 3۔ اور پسینہ کی شکل میں جلد سے خارج ہوتا رہتا ہے ۔

جب کبھی جسم میں پانی کی کمی ہو جاتی ہے تب وہ اس کسی کو معدے کے پانی سے پوری کر لیتا ہے ۔ اسی لیے وہ لوگ جو زیادہ پانی نہیں پیتے ہیں قبض کی تکلیف میں مبتلا رہتے ہیں ۔

ہائی جسمانی درجہ حرارت کو اعتدال پر رکھنا ہے

انسان کا اوسط درجہ حرارت 98.6 ف ہوتا ہے، اور جسم اس درجہ حرارت کو ہمیشہ برقرار رکھتا ہے۔ بلا لحاظ اس کے کہ فضا کا درجہ حرارت کچھ بھی کیوں ہو۔ یہ اعتدال اسی طور پر ممکن ہوتا ہے جب کہ جسم سے اخراجات کے اڑنے کا اہتمام قائم رہے۔ کم کرنے یا ورزش کرنے میں جنوروت مر رہتی ہے وہ حادث سے پیدا ہوتی ہے۔ اسی وجہ سے درجہ حرارت بڑھتا ہے۔ لیکن اس کو کم کرنے کے لیے جسم سے نکلنے کے قطرے ٹپکنے لگتے ہیں اور درجہ حرارت اعتدال پر آجاتا ہے۔ بیرونی فضا میں جو رطوبت ہوتی ہے جسم کی حرارت پر اس کا بھی اثر پڑتا ہے گرم مرطوب ہوا جو سانس کے ذریعہ باہر نکلتی ہے زیادہ گرم ہوتی ہے یہ نسبت ہوا کی اس مقدار کے جو کہ سانس کے راستہ اندر داخل ہوتی ہے۔ اس طرح سانس کے ذریعہ بھی جسم کے درجہ حرارت کا توازن قائم رہتا ہے۔

خون کو رقیق حالت میں برقرار رکھنے اور اپنے جملہ افعال انجام دینے کے لیے پانی کی نہایت ضرورت ہے

خون کو مایع حالت میں رکھنے کے لیے پانی کی موجودگی ضروری ہے۔

خون میں نوے فیصد پانی ہوتا ہے۔ اس پانی کے بغیر غذا کو جسم کے دور دراز کے حصوں تک نہیں پہنچایا جاسکے اور نہ ہی سمیات کو وہاں سے لاکر گردوں، جلد اور پھیپھڑوں کے ذریعہ خارج کیا جاسکتا ہے۔

### گھریلو استعمال کے لیے پانی کی اہمیت

اموات کی تعداد کم رکھنے اور بیماروں کو دور کرنے میں پانی کو بڑا دخل حاصل ہے۔ اسی لیے گھریلو استعمال کے لیے پانی نہایت صاف ہونا چاہیے۔ صحت کے لیے پانی کو بڑی اہمیت حاصل ہے۔ اس لیے صرف صاف ستھرا آدمی جو روزانہ نہانے وہی تندرست رہ سکتا ہے۔

جسم کے اندرونی حصے کو پاک صاف رکھنے کے لیے بھی پانی کی ضرورت ہوتی ہے۔ اگر غذا کو گندے منہ اور میلے دانتوں کے ذریعے کھایا جائے تو کروڑھا مضر صحت جرائم غذا کے ذریعہ معدے میں داخل ہو جائیں گے۔ اور بیماروں کا سبب بنیں گے۔ اس لیے یہ بے حد ضروری ہے کہ ہم



روزانہ صبح و رات کو دنتوں میں برش کیا کریں ۔ ایسا کرنے کے لیے بھی پانی کی ضرورت ہوتی ہے ۔

ہم جانتے ہیں کہ ہماری جلد میں کروڑھا مسام ہیں جن کے ذریعہ پسینہ اور دیگر فصلات جسم سے خارج ہو جاتے ہیں ۔ یہ پسینہ جسم پر جم کر اور خشک ہو کر مسامات کو بند کر دیتا ہے ۔ اگر اس کو روزانہ غسل کر کے صاف نہ کیا جائے تو نتیجہ یہ ہوگا کہ جسم کے اندر سے زہریلے مادے خارج نہ ہوں گے اور جسم بیمار رہنے لگے گا ۔ اس کے علاوہ غلیظ جلد پر جلدی بیماریاں پیدا ہونے لگتی ہیں ۔ اس سے ثابت ہوا کہ غسل کے لیے پانی نہایت اہم ہے ۔

روزانہ معمول کے مطابق اجابت لانے میں پانی کا استعمال مددگار ہونا ہے ۔ اگر انسان کو روزانہ اجابت نہ ہو تو وہ قبض کا شکار ہو جاتا ہے اور قبض ہو جانے سے اس کو دوسری بہت سی بیماریاں لاحق ہو جاتی ہیں ۔

پانی سے گھو میں مبلے کپڑے بھی دھوئے جاتے ہیں ۔ اس سے گھر کے برتن ، سبزی برکریاں اور دوسری ہکائے کی چیزیں دھوئی جاتی ہیں ۔

## بلدیاتی مقاصد کے لیے پانی کی اہمیت

کسی بھی شہر کی صحت مند اور بیماریوں سے محفوظ رکھنے کی سہارا بننے والی پانی کی بلدیہ پر ہوتی ہے۔ صفائی اور صحت اسی وقت پر قائم رہتی ہے جب کہ شاہرائیں، گلیاں اور اجتماعات کے دیگر مقامات پر صفائی نہ کی جائے۔ صفائی کا یہ اہتمام صرف پانی کی مدد سے ہی ممکن ہے۔ سڑکوں اور گلیوں کو بالاتزام دھونا چاہیے۔ عوامی مقامات پر پیشاب خانے، مشین کے ہونے چاہئیں تاکہ عوامی مقامات پر ہاں جمع نہ ہونے پائیں اور بدبو پیدا نہ ہو۔ عوامی مقامات پر صفائی کرنے والے ہمارے آؤٹنے پائیں۔ شہر کے مقامات کو صفائی رکھنے کے لیے آبپوری کی ضرورت ہوتی ہے۔ ان باغیوں کے ہونے ہماری صحت بحال رکھنے کے لیے آکسیجن مہیا کرتے ہیں۔ انہیں برقرار رکھنے کے لیے پانی ایک لازمی اور ضروری شے ہے۔

بلدات کو سرو کی نالیاں صاف رکھنے اور انہیں انسانی و حیوانی فضلہ سے صاف رکھنے کے لیے سچی پانی کی ضرورت ہوتی ہے۔ فضلہ جات سے بچانے دلانے میں پانی کے علاوہ کچھ جریمہ ہی کام کرتے ہیں جو ناسیاتی اجرا کو کھا جاتے ہیں۔

## زراعت کے لیے پانی کی اہمیت

گلست کے لیے بھی پانی کی مدد ضرورت ہوتی ہے ۔ پانی بارش بھی کسی حد تک مہیا کر دیتی ہے ، لیکن بعض ایسے ملک میں جہاں ہوا بہت ہی خشک ہوتی ہے بارش نہیں ہوتی سو ایسی صورت میں آپاسی کا اہتمام کرنا پڑتا ہے ۔ یہ اس طرح کیا جاتا ہے کہ کسی متصلہ دریا یا جھیل پر بند باندھ کر پانی سنبھالنا جاتا ہے اور پانی کی ضرورت پوری کر لی جاتی ہے ۔ اس طرح فوسل لگانے اور زراعت کے لیے پانی انک جزو لاینفک ہے ۔ آج کل متعدد بند اور پشتے باندھ کر دراؤں کے پانی کا رخ ایسے حصوں کی طرف موڑ دیا جاتا ہے ۔ جہاں زراعت کے لیے اس کی ضرورت ہوتی ہے ۔ وہاں اس کی بدولت جوار ، باجرہ اور دوسرے اناج پیدا ہوتے ہیں جو ہماری خوراک کے اہم جزو ہیں ۔

## صنعت کے لیے پانی کی ضرورت

صنعت کے لیے پانی کے قدرتی ذرائع مثلاً سمندر ، جھیل ، دریا وغیرہ سے اتنا مدد پہنچاتے ہیں ۔ ایک ملک سے دوسرے ملک مال لانے اور لے جانے کے لیے بری اور بحری ذرائع استعمال کیے جاتے ہیں ۔ لیکن مقابلتاً بحری راستے زیادہ سود مند اور کارآمد ثابت ہوئے ہیں ۔ خصوصاً وزنی بار برداری اور نقل و حمل اس ہی ذریعہ سے بکفایت کی جا سکتی ہے ۔

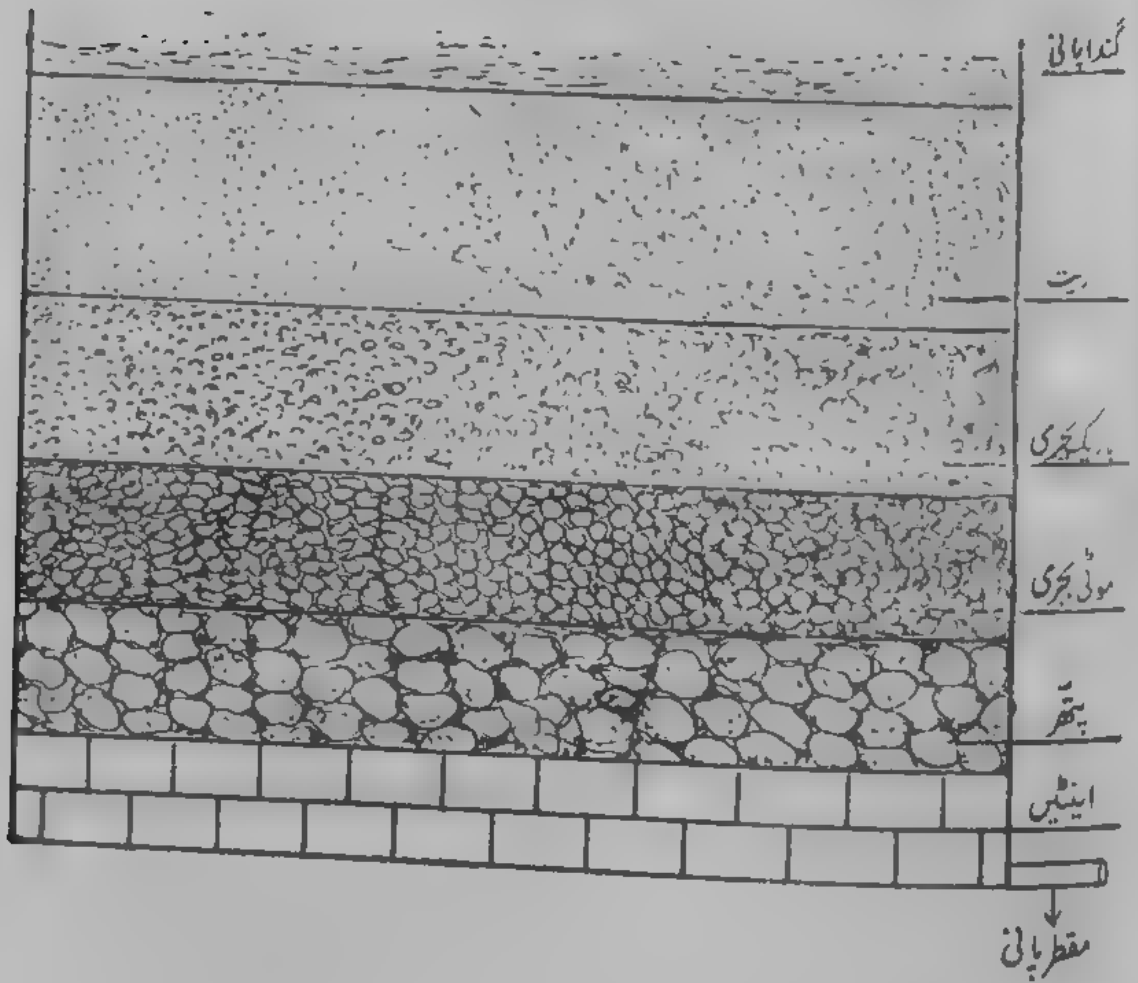
علاوہ ازیں دوسری ضروریات مثلاً، مختلف چیزوں کی نیاری کے لیے ساری دنیا میں پانی بڑے پیمانے پر استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ تیاری چاہے دواؤں کی تیاری یا کپڑے کی یا خوردنی اسباب کی ہو ان سب میں پانی استعمال ہوتا ہے۔

## پانی کی صفائی

۱۔ تہہ نشینی اور جھاننا :- پہلے پانی کو بڑے بڑے حوضوں میں جمع کر لیتے ہیں اس طرح سے وزنی ذرات تہہ نشین ہو جاتے ہیں۔ اس کے بعد پانی کو حسب ذیل طریقہ پر چھاننا یا صاف کیا جاتا ہے۔ سب سے پہلے ریت کی تہہ ہوتی ہے، اس کے نیچے موٹی کنکریوں کی تہہ ہوتی ہے، پھر موٹے روڑے ہوتے ہیں اور آخر میں انٹوں کی ایک تہہ جسی ہوتی ہے۔ سب سے پہلے پانی ریت کی تہہ میں سے گزارا جاتا ہے، اور حوں کہ ریت کے ذرات باہم ملے ہوئے ہوتے ہیں اس لیے تمام گاد رک جاتی ہے اور پانی بھری مٹی سے گذرتا ہے۔ اور پھر کنکریوں میں سے بہ آسانی گذر جاتا ہے۔ کبھی کبھی حوضوں میں آکسیجن بھی بمپ کرنا پڑتی ہے۔ اس عمل سے گاد کی نکسید ہو جاتی ہے۔ گاد کی ایک تہہ ریت کے اوپر جم جاتی ہے۔ یہ گاد بھی دوسری گاد کو روکنے میں معاون ہوتی ہے اور اس طرح سے پانی صاف ہو جاتا ہے۔

ریت پر تہہ کا جھننا بڑی اہمیت رکھتا ہے۔ کیوں کہ اس طرح انہی تہہ سے بیشتر گاد صاف ہو جاتی ہے۔ جس پانی کو

صاف کرنا مقصود ہوتا ہے اس کی ایک مقررہ مقدار چھوڑی جاتی ہے۔ اگر پانی کی تہہ چار انچ سے زیادہ ہو جائے تو پانی کے صاف ہونے کی وہ خوبی برقرار نہیں رہتی۔



## (۲) بستگی اور تقطیر

اس طریقہ میں پانی کو استعمال کرنے کے لئے کچھ اشیا بطور واسطہ استعمال کی جاتی ہیں۔ پیشکری - پیشکری کے استعمال کی مقدار مقرر کر دی جاتی ہے۔ اس مقرر مقدار کو پہلے پانی میں گھول لیا جاتا ہے۔ اور پھر اسے چوبیس گھنٹے تک

اسی حالت میں رہنے دیا جاتا ہے ، پھٹکری اس طرح سے تحلیل ہو جاتی ہے ، اور انمونیم ہائیڈرو آکسائیڈ  $Al(OH)_3$  کی شکل میں تھہ نشین ہو جاتی ہے ۔ چوں کہ اس کے ذرات بہت باریک ہوتے ہیں اس لیے تھہ نشینی کے دوران پانی کے تمام رشتے ذرات معدنیاتی مواد کو ہمراہ لے کر اپنے ساتھ تھہ نشین کر لیتے ہیں ۔ حتیٰ کہ جراثیم بھی اس کے ساتھ بٹھ جاتے ہیں ۔ یہ طرقت بہت کار آمد ثابت ہوا ہے ، اور تقریباً 98% ملاوٹوں کو دور کر دیتا ہے ۔

3 - مسام دار چھلنے :- یہ غیر مجلا چینی ، مٹی اور پھکی ہوئی مٹی سے بنایا جاتا ہے ۔ یہ جمبرلین یا برک فیلڈ کے تقطیری آلات کہلاتے ہیں ۔ یہ مستطیل نما ہونے ہیں ۔ صرف اس وقت استعمال ہوتے ہیں جب تھوڑی مقدار میں پانی درکار ہونا ہے ۔ کچھ عرصہ تک نو پانی جراثیم سے پاک ہوتا ہے ، لیکن کثرت استعمال کے بعد اس کے مسام بڑھ جاتے ہیں اور جراثیم اس میں سے گزرنے لگتے ہیں اس بنا پر اسے بار بار صاف کرنا پڑتا ہے ۔ اور پھر آگ پر گرم کرنا پڑتا ہے ۔ یہاں تک کہ وہ خوب سرخ ہو جائیں ۔ گرم کرنے کے بعد ان کے مسام پھر چھوٹے ہو جاتے ہیں ۔ چینی مٹی کے بجائے کاربن کے تقطیری آلات بھی استعمال ہوتے ہیں ۔

4 - اوزون<sup>1</sup> ( $O_3$ ) :- پانی کی صفائی کے لیے یہ گیس بھی استعمال کی جاتی ہے - بہتے پانی کی ایک ہلکی تہہ میں سے اوزون ملی ہوئی ہوا گذاری جاتی ہے -

اوزون گیس ان تمام جراثیم کو ہلاک کر دیتی ہے جو پانی میں موجود ہوتے ہیں - پانی کی صفائی کا یہ طریقہ بہتر ہے لیکن بہت گراں ہے -

5 - حرارت<sup>2</sup> :- پانی کو جب  $100^\circ$  س تک آہلا جاتا ہے تو عملاً تمام نقصان رساں جراثیم ہلاک ہو جاتے ہیں - یہ آہلا ہوا پانی پھیکا اور بے ضرر ہوتا ہے - پانی کا ذائقہ اس کو ٹھنڈا کرنے اور آجھالنے سے بہتر کیا جاسکتا ہے - اس طرح سے بہت جھوٹے دیمانے پر پانی صاف کیا جاسکتا ہے - اس لیے یہ طریقہ صرف گھریلو استعمال کے لیے عموماً اختیار کیا جاتا ہے -

6 - کیمیاوی ادویات<sup>3</sup> :- بعض کیمیاوی مرکبات کی بخوری مقدار شربک کر دینے سے بھی پانی صاف ہو جاتا ہے - مثال کے طور پر پوٹاشیم آکسائیڈ یا KI کیلشیم کلورائیڈ  $CaCl_2$  شربک کر دینے یا محض کلورین  $Cl_2$  گزارنے سے بھی پانی صاف ہو جاتا ہے - عموماً بلدیات میں کلورین گیس گزار کر پانی کو صاف کرتے ہیں - پانی کے غیر مفید ذرات کو تہہ نشین کر دینے یا مقطر کر دینے کے بعد اس کو کلورین گیس گزار کر

مزید صاف کر دیا جاتا ہے ، تاکہ مضر صحت جراثیم کا یقین کی حد تک خاتمہ ہو جائے ۔

## نرم اور سخت پانی

پانی کی سختی :- پانی کی سختی دو طرح کی ہوتی ہے ۔

1 - عارضی سختی :-

2 - مستقل سختی ۔

عارضی سختی :- جب پانی میں کپاشیم یا میگنیشیم بائی کاربونیٹ حل ہو جاتے ہیں تو پانی عارضی طور پر سخت ہو جاتا ہے ۔ اگر پانی میں کاربن ڈائی آکسائیڈ  $CO_2$  حل ہو جاتی ہے اور پانی چونے کے پتھروں اور میگنیشیم کاربونیٹ کی چٹانوں سے گزرتا ہے تو کاربن ڈائی آکسائیڈ کی وجہ سے یہ کاربونیٹ بائی کاربونیٹ میں تبدیل ہو کر پانی میں حل ہو جاتے ہیں ۔



(2) چوں کہ صابن میں سوڈیم کے مرکبات شامل کیے جاتے ہیں اس لیے سوڈیم کے ان مرکبات اور پانی میں حل شدہ کیلشیم یا میگنیشیم کے بائی کاربونیٹ کے تبادلے سے سوڈیم کا بائی کاربونیٹ اور کیلشیم یا میگنیشیم کے نا حل پذیر مرکبات حاصل ہوتے ہیں ۔ اس لیے یہ نا حل پذیر مرکبات جھاگ پیدا نہیں کرتے ۔

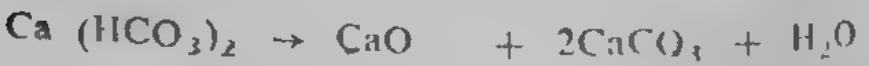


## عارضی سختی دور کرنے کا طریقہ

1۔ آبالنا :- آبالنے سے کیلشیم یا میگنیشیم بائی کاربونیٹ ، کیلشیم اور میگنیشیم کاربونیٹ میں تبدیل ہو جاتے ہیں ۔ جو نا حل پذیر ہوتا ہے تمہ نشین ہو جاتا ہے ۔ پانی کو نتھار لیا جاتا ہے ۔ اس طرح پانی کی عارضی سختی دور کی جاسکتی ہے ۔ انجنوں کے جوش دانوں میں ان مرکبات کی کافی موٹی تہہ جم جاتی ہے جس کی وجہ سے جوش دان خراب ہو جاتے ہیں ۔ اور ان کو صاف کرنا ضروری ہوتا ہے ۔



2۔ کلارک کا طریقہ :- سخت پانی میں چونا ڈالا جاتا ہے ۔ چونے اور کیلشیم بائی کاربونیٹ کے کیمیائی عمل سے کیلشیم کاربونیٹ حاصل ہوتا ہے ، جو حل پذیر نہیں ہے ۔ اس لیے تمہ نشین ہو جاتا ہے اور پانی کو نتھار لیا جاتا ہے ۔ اس طرح عارضی سختی دور کی جاسکتی ہے ۔



## مستقل سختی

اگر پانی کو آبالنے سے یا چونا ملانے سے بھی اس کی سختی دور نہ ہو تو سمجھنا چاہیے کہ وہ مستقل سخت پانی ہے ۔ اس پانی میں کیلشیم یا میگنیشیم کے سفیٹ یا کلورائیڈ حل ہوتے ہیں ۔ مستقل طور پر ایسا پانی سخت ہو جاتا ہے ۔

## مستقل سختی دور کرنے کے طریقے

- 1 - کشید کرنے سے مستقل سختی دور ہو جاتی ہے۔
- 2 - اگر مستقل سختی پانی میں سوڈیم کاربونیٹ ڈالا جائے تو سوڈیم کاربونیٹ اور پانی میں حل شدہ سلفیٹ یا کلورائیڈ کے درمیان کیمبائی دوہری بے ترکیبی سے کیلشیم یا میگنیشیم کے کاربونیٹ پیدا ہو کر پانی سے الگ ہو جاتے ہیں۔ اور سوڈیم کے سلفیٹ یا کلورائیڈ حاصل ہوتے ہیں۔ جو پانی میں حل ہو جاتے ہیں لیکن پانی کو سخت نہیں بناتے۔

- 1 - کیلشیم کلورائیڈ + سوڈیم کاربونیٹ → کیلشیم کاربونیٹ + سوڈیم کلورائیڈ۔



- 2 - میگنیشیم سلفیٹ + سوڈیم کاربونیٹ → میگنیشیم کاربونیٹ + سوڈیم سلفیٹ۔



## پانی کی سختی کی جانچ

- 1 - دیے ہوئے پانی میں صابن ڈال کر خوب دھلایا جائے۔ اگر جھاگ پیدا نہ ہو تو سمجھیں کہ پانی سخت ہے۔

- 2 - پانی کو آبالیں اور ٹھنڈا کریں۔ اگر کوئی جڑ نہہ نشین ہو تو چھان کر الگ کر لیں اور اس پانی میں دوبارہ

صابن ملائیں اگر جھاگ پیدا ہو تو سمجھیں کہ یہ عارضی سخت پانی تھا - ورنہ یہ مستقل سخت پانی ہے۔

3 - مستقل سخت پانی میں سوڈیم کاربونیٹ ڈال کر ہلائیں اور پھر چھانیں اور پھر تیسری مرتبہ صابن ملائیں - اب سختی دور ہو چکی ہوگی۔

### سختی کے نتائج

1 - سخت پانی سے نہانے اور دھونے میں صابن بہت ضائع ہوتا ہے اور کپڑے بھی صاف نہیں ہوتے۔

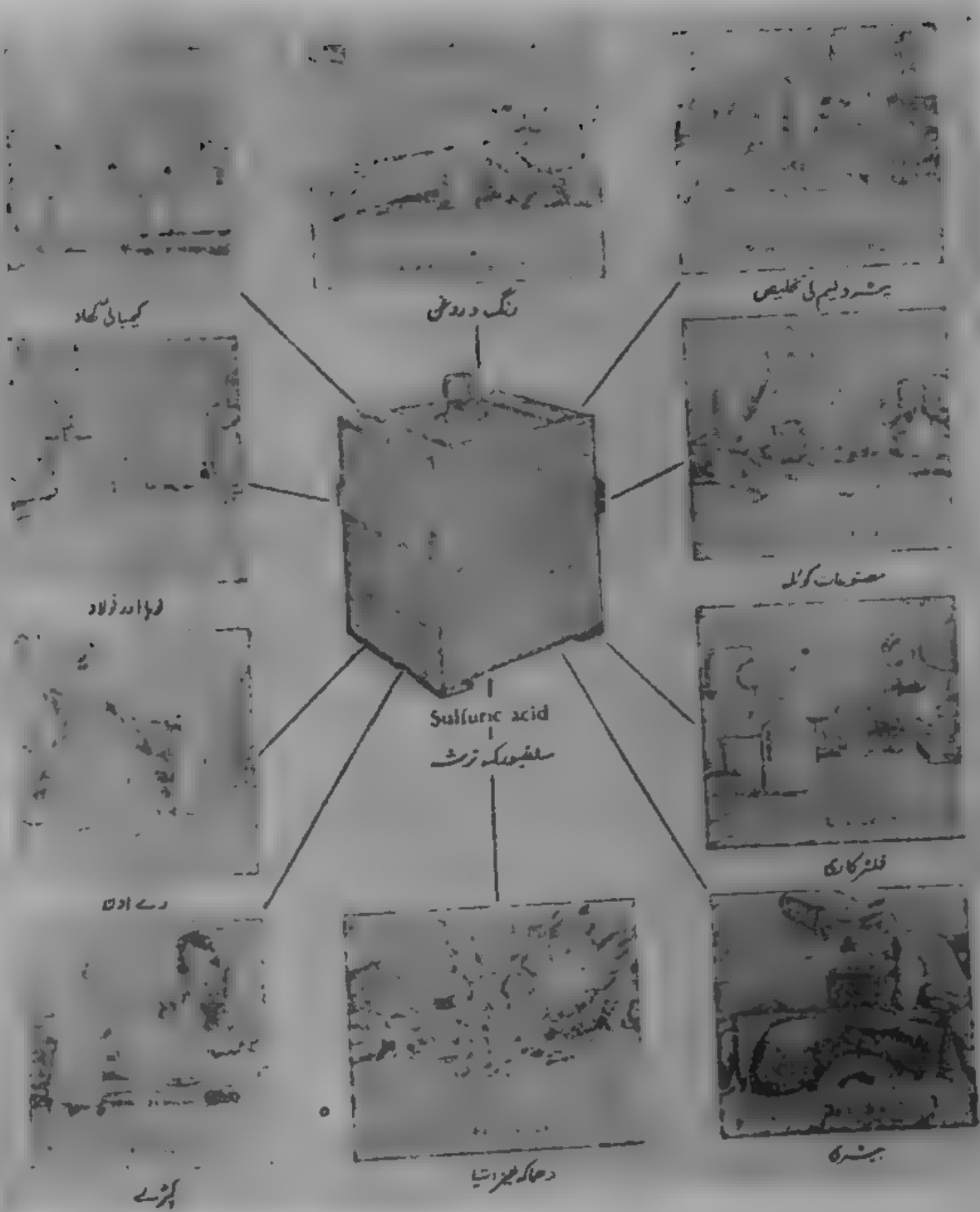
2 - انجن کے جوش دان کی نلیوں میں کیلشیم اور میگنیشیم کے مرکبات جم جاتے ہیں اس لیے جلد گرم نہیں ہوتا اور کچھ عرصہ اگر صفائی نہ کی جائے تو جوش دان بیکار ہو جاتے ہیں۔

3 - اگر کسی غار کی چھت میں سے عارضی سخت پانی نظرہ نظرہ کر کے ٹپکتا ہے تو ہوا کے اثر سے ان میں سے کاربن ڈائی آکسائیڈ الگ ہو جاتی ہے اور کیلشیم اور میگنیشیم کے باقی کاربونیٹ، کاربونیٹ میں تبدیل ہو کر غار کی چھت اور فرش پر جمع ہوتے رہتے ہیں جو رفتہ رفتہ خوبصورت تودوں کی صورت میں جمتے رہتے ہیں۔

## اعادہ کے سوالات

- 1 - ”ہانی زندگی کے لیے ایک اہم شے“ مضمون لکھیے۔
- 2 - ہانی کی صفائی کس طرح ہوتی ہے تفصیل سے تحریر کیجیے۔
- 3 - سخت اور نرم ہانی سے کیا مراد ہے۔ عارضی اور مستقل سختی کو کس طرح دور کیا جاتا ہے۔
- 4 - ہانی کی سختی کی جانچ آپ کس طرح کریں گی۔ ہانی کی سختی کی وجہ سے گھریلو نقصان بتائیے۔

-----



# باب پنجم

## ترشہ، اساس اور نمک

### ترشہ

اگر تمہیں سرکہ، مالٹے کے رس یا لیموں کے رس کے ذائقہ کے متعلق پوچھا جائے تو تم کہو گے کہ یہ سب چیز کھٹی ہوتی ہیں۔ دودھ یا بالائی پھٹ کر کھٹی ہو جاتی ہے۔ ان کی کیمیائی تشریح سے پتا چلے گا کہ ان سب میں ترشہ ہوتا ہے۔ تمہاری کار کی بیٹری میں بھی ترشہ موجود ہے، تمہارا چاندی کا سامان ترشہ ہی سے صاف کیا جاتا ہے اور ایسڈ ہی کی وجہ سے کالا پڑ جاتا ہے۔ بہر حال تمہاری روزمرہ کی زندگی میں ایسڈ کو کافی دخل ہے۔

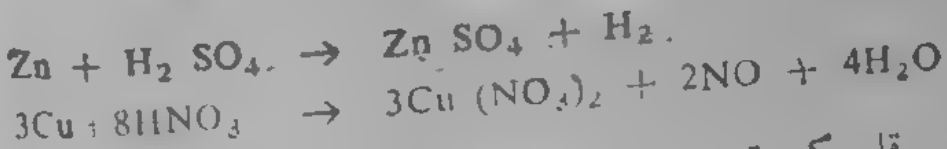


### طبعی خواص

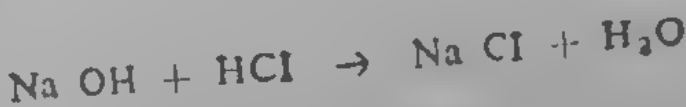
سب ایسڈ کا ذائقہ کھٹا ہوتا ہے۔ یہ ٹھوس گیس یا مائع کی حالت میں پائے جاتے ہیں۔ یہ نیلے لٹمس کو سرخ کرتے ہیں۔ ہائیڈروجن ان کا ضروری جزو ہوتا ہے۔

### کیمیائی خواص

(1) اکثر ترشے دھاتوں پر عمل کرتے ہیں مثلاً۔



قلی کی تبدیل کرتے ہیں، جس سے نمک اور پانی پیدا ہوتا ہے۔ مثلاً



## کھانا پکانے کے برتن پر ترشوں کا عمل

ایلو مینیم کے برتن کھانے پکانے کے لئے ہر لحاظ سے موزوں ہیں، لیکن بعض اشیاء ایسی ہیں جن کو ایلومینیم کے برتنوں میں نہیں پکانا چاہیے، مثلاً ٹمائٹر یا کوئی میوہ، کیوں کہ ان چیزوں میں ترسے موجود ہیں۔ جو ایلومینیم پر جلدی اثر کر کے کھالے کا برا خراب کر دیتے ہیں۔ ایسے برتن لوہے کے ہوتے ہیں۔ لیکن جن پر قلعی کا پتہ چڑھا ہوتا ہے ترشے سے متاثر نہیں ہوتے۔ اس لئے ڈبہ بندی کے لیے بہت موزوں ہیں۔ تانبے کے برتنوں پر ہلکے ترشے کا کوئی اثر نہیں ہوتا، لیکن ہوا کی موجودگی میں نامیاتی ترشے ان پر اثر کرتے ہیں اور زہریلے مرکبات پیدا ہوتے ہیں۔ مثلاً کوپر ایسیڈ جن کو زنگار کہتے ہیں جو نہایت زہریلا نمک ہے۔ پائٹرس (۱) کے برتن ترشوں سے متاثر نہیں ہوتے۔ مٹی کے برتنوں پر بھی ترشے کا کوئی اثر نہیں ہوتا۔

## (۲) رنگوں پر ترشے کا عمل

اکثر رنگ ترشوں میں حل ہو جاتے ہیں یا اس کے ساتھ عمل کر کے اپنی نوعیت بدل دیتے ہیں۔ رنگوں کے ساتھ ترشے کا عمل اس لحاظ سے بہت اہم ہے کہ ان خام اشیاء سے مل کر جن سے رنگ تیار ہوتے ہیں۔ ترشے دھما کو اشیاء (۲) بھی بناتے ہیں جن کا فائدہ یہ ہے کہ رنگ کے کارخانہ بارود کے کارخانے

(1) Pytex, (2) Explosives.



میں آسانی سے تبدیل ہو سکتے ہیں ٹولوئین اور فینول جن سے یہ رنگ حاصل ہوتے ہیں ، نائٹرک ترشہ کے عمل سے ٹی۔ این۔ آر بھی ڈرائی نائٹرو ٹولوئین اور بکرک ترشہ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ ٹی۔ این۔ ٹی نہایت ہی قوی دھما کو شے ہے۔

گذشتہ جنگ عظیم میں جرمنی نے اپنے وسیع رنگ کے کارخانوں کو دھما کو اشیا کے کارخانوں میں تبدیل کر لیا تھا۔

### (۵) میٹھا سوڈا کے ساتھ ایسڈ کا عمل

میٹھا سوڈا یا سوڈیم ہائی کاربونیٹ پر پانی کی موجودگی میں ترشہ کے عمل سے کاربن ڈائی آکسائیڈ  $CO_2$  حاصل ہوتا ہے۔ میدہ ، میٹھا سوڈا (پختنی سوڈا) اور چھاپہ اور گہنی کے آمیزہ سے سوڈا بسکٹ تیار کیے جاتے ہیں۔ جب بسکٹ کو دم دینے ہیں تو حرارت سے دودھ کا لیکٹک ترشہ میٹھا سوڈا سے عمل کر کے کاربن ڈائی آکسائیڈ بنانا ہے جس کی وجہ سے بسکٹ پھول جاتے ہیں۔

میٹھا سوڈا + لیکٹک ترشہ  $\rightarrow$  سوڈیم لیکٹک + پانی + کاربن ڈائی آکسائیڈ۔ نئی سوڈیم لیکٹک ایک بے ضرر چیز ہے جن کی موجودگی بسکٹ کو خراب نہیں کرتی۔ یہ خیال رہے کہ بیکنگ سوڈا اور چھاپہ کی مناسب مقدار استعمال کریں ورنہ زیادہ سوڈا استعمال کرنے سے سوڈیم کاربونیٹ (دھونے کا سوڈا) حاصل

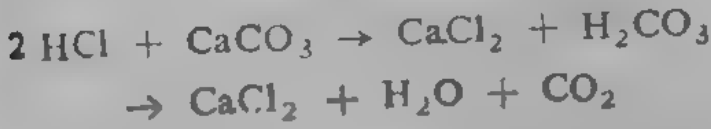
ہوگا جو گھی کے ساتھ عمل کر کے صابن قائم کرے گا جس سے  
بسکٹ کا مزہ یقیناً خراب ہو جائے گا۔

کیک بنانے کے لیے جب بیکنگ سوڈا استعمال کیا جاتا ہے  
تو اس کے ساتھ لیموں کا رس یا کریم آف ٹار ٹار کو ترشے کے  
طور پر استعمال کرتے ہیں۔ پختنی پاؤڈر جس کو انگریزی میں بیکنگ  
پاؤڈر کہتے ہیں، بہت ہی وسیع پیمانے پر استعمال کیا جاتا ہے۔  
یہ میٹھا سوڈا، ترشی نمک (جو پانی کے ساتھ ترشہ بناتا ہے) اور  
نشاستہ کا آمیزہ ہوتا ہے۔ اس میں مختلف قسم کے ترشی نمک  
استعمال کیے جاتے ہیں مثلاً ایلیم بیکنگ پاؤڈر۔ مائیفیٹ بیکنگ  
پاؤڈر اور کریم آف ٹار ٹار یا ٹارٹریٹ بیکنگ پاؤڈر۔ کیک بنانے  
میں پکانے کا پاؤڈر استعمال ہوتا ہے۔



## (۶) کاربونیٹوں پر ترشوں کا عمل

جب کاربونیٹ نمک پر کوئی ترشہ عمل کرتا ہے تو کاربونک ترشہ حاصل ہوتا ہے۔ یہ ترشہ فوراً پانی اور کاربن ڈائی آکسائیڈ ( $\text{CO}_2$ ) میں بٹ جاتا ہے۔ اس لیے کاربونیٹ کے ساتھ ایسڈ ملانے سے کاربن ڈائی آکسائیڈ خارج ہوتی ہے۔



اس کیمیائی عمل کے ذریعہ نامعلوم مرکبات میں کاربونیٹ کا پتہ چل جانا ہے کیوں کہ اگر کاربونیٹ موجود ہو تو مرکب میں ترشہ ملانے سے کاربن ڈائی آکسائیڈ خارج ہوتی ہے۔

## (۷) کبڑوں پر ترشوں کا عمل

مختلف قسم کے کبڑوں میں فرق کرنے کے لیے ترشہ جانچ کیا جاتا ہے۔ ریشم ترشے میں آہستہ آہستہ حل ہوتا ہے۔

اس کے لیے ہائیڈروکلورک ترشہ ( $\text{HCl}$ ) استعمال کرتے ہیں۔ اُون کے ریشے پھول جاتے ہیں لیکن حل نہیں ہوتے۔ 2 فی صد سلفیورک ترشہ ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) کے محلول کے ذریعے نباتاتی اور کبڑوں کے بنائے ہوئے ریشوں کے درمیان فرق کر سکتے ہیں۔ کبڑے پر اس محلول کا ایک قطرہ ڈال کر اس کو دو کاشدوں کے بیچ میں رکھتے ہیں اور گرم استری سے دباتے ہیں اگر کبڑا نباتاتی ریشوں کا بنا ہوا ہو تو جل جاتا ہے لیکن کبڑوں کے بنائے ہوئے ریشوں

کاکڑ نہیں جلتا اور اپنی اصلی حالت میں قائم رہتا ہے۔ مختلف کڑوں کے ٹکڑوں کے ساتھ نائٹرک ترشہ کے کچھ قطرے امتحانی نلی میں کر گرم کریں، ریشم اور آون پیلے پڑ جاتے ہیں۔ سوت اور ربوں رنگ نہیں بدلتے۔

نامیاتی<sup>(۱)</sup> اور غیر نامیاتی<sup>(۲)</sup> ترشے

ترشوں کی دو بڑی عام قسمیں ہیں :-

نامیاتی اور غیر نامیاتی ۔

۱۔ ترشوں کو ان کی قسموں میں کاربن کی غیر موجودگی یا موجودگی کے مطابق منقسم کیا جاتا ہے ۔ نامیاتی ترشوں میں کاربن ضرور موجود رہتا ہے اور پانی کے ساتھ مل کر یہ کمزور روئید<sup>۳</sup> پیدا کرتے ہیں اور حجم کے اعتبار سے بہت سی کم ہائیڈروجن رواں<sup>۴</sup> خارج کرتے ہیں۔ بر خلاف اس کے غیر نامیاتی اسڈ پاتی کا فوراً تجزیہ کر دیتے ہیں اور حجم کے اعتبار سے بہت سے ہائیڈروجن آئن (Ion) مہیا کر دیتے ہیں۔ غیر نامیاتی ترشے اکثر معدنی برشے کہلاتے ہیں۔ کیونکہ ان کو معدنیات سے حاصل کرتے ہیں۔ حسب ذیل جدول میں عام نامیاتی اور غیر نامیاتی ترشوں کے نام اور خصوصیات درج ہیں۔

- 
- |                 |                |
|-----------------|----------------|
| (1) Organic.    | (2) Inorganic. |
| (3) Ionization. | (4) Ion.       |

فوت	روایت	حل پذیری	عام نام یا ماخذ	ضابطہ	کیمیائی نام
بہت تیز	اچھی	زیادہ حل پذیر	ماء الملوک	$\text{HNO}_3$	نائٹرک
بہت تیز	اچھی	زیادہ حل پذیر	موریانک	$\text{HCL}$	ہائیڈرو کلرک
بہت تیز	اچھی	زیادہ حل پذیر	روغن توتیا	$\text{H}_2\text{SO}_4$	سلفیورک
اوسط تیز	ٹھیک	اچھا حل پذیر	کندکاری ترشہ	$\text{HF}$	ہائیڈرو فلورک
تیز	اچھی	اچھا حل پذیر		$\text{HBr}$	ہائیڈرو برومک
تیز	اچھی	اچھا حل پذیر		$\text{HI}$	ہائیڈرو ایوڈرک
کمزور	اوسط	اچھا حل پذیر	ترشہ فاسفیٹ	$\text{H}_3\text{PO}_4$	فاسفورک
کمزور	کم	اچھا حل پذیر	سرکہ	$\text{HC}_2\text{H}_3\text{O}_2$	امینک
بہت کمزور	بہت کم	کم حل پذیر		$\text{H}_3\text{BO}_3$	بورک
کمزور	کم	اچھا حل پذیر		$\text{H}_2\text{SO}_3$	سلفورس
بہت کمزور	بہت کم	کم حل پذیر	سیب میں	$\text{H}_2\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_5$	ملیک
بہت کمزور	بہت کم	کم حل پذیر	لیموں میں	$\text{H}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$	سیٹرک
بہت کمزور	بہت کم	کم حل پذیر	انگور میں	$\text{H}_2\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6$	ٹارتارک
بہت کمزور	بہت کم	کم حل پذیر	ہروسک ترشہ	$\text{HCN}$	ہائیڈرو سائیٹک
کمزور اور بہت زہریلا	کم	کم حل پذیر	ہائیڈروجن سلفائیڈ	$\text{H}_2\text{S}$	ہائیڈرو سلفورک
کمزور اور زہریلا	ٹھیک	اچھا حل پذیر			

## ایسٹک ترشہ

حصول :- یہ ایک عام نامیاتی ترشہ ہے اور اس کے ہلکے محلول کو سرکہ کہتے ہیں۔ میوے یا گنے کے رس پر جراثیم کے عمل سے پیدا ہوتا ہے۔

سودہ کی شکر + خامرہ ← ایتھائل الکوحل + کاربن ڈائی آکسائیڈ  
تکسید

ایتھائل الکوحل ← ایسیٹک ترشہ اور پانی

تعارف بہ مانند ہر سرکہ، الکوحل، شراب، لکڑی وغیرہ سے حاصل کیا جاتا ہے۔ الکوحل یا شراب سے سرکہ حاصل کرنے کے لئے اونچے اونچے پسوں میں لکڑی کے چھلکے بھرے جاتے ہیں۔ ان چھلکوں کو سرکہ کے قوی محلول میں تر کر دیا جاتا ہے ان برتنوں میں الکوحل آہستہ آہستہ گزاری جاتی ہے۔ نیچے سے ہوا داخل ہوتی رہتی ہے۔ ہوا اور بکٹیریا کے عمل سے الکوحل سرکہ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

ایسیٹیلین<sup>2</sup> کی تکسید سے ہی ایسیٹک ترشہ حاصل ہوتا

ہے۔

(1) Acetic

(2) Acetylene,

## خواص

بے رنگ مائع ہے۔ اس میں تیز بو ہوتی ہے۔ قوی ترشہ ہے، جلد کو جلا دیتا ہے۔ عامل دھات سے مل کر نمک بناتا ہے۔ سلفیورک ترشہ کی موجودگی میں ایتھانول سے مل کر ایسٹر بناتا ہے۔ ایسیٹک ترشہ کو امونیا کے ساتھ گرم کرنے سے ایمائڈ حاصل ہوتا ہے۔

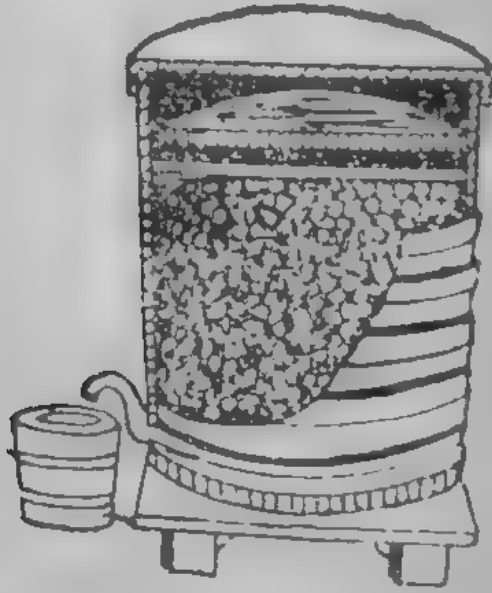
## استعمال

- (1) سرکہ سے اچار اور چٹنی وغیرہ تیار کی جاتی ہیں۔
- (2) تجارتی پیمانہ پر رنگ، کاغذ، مصنوعی ریشم بنانے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔
- (3) اس کے نمک یعنی انسٹیٹ کثرت سے استعمال کئے جاتے ہیں مثلاً کابر انسٹیٹ جس کو زنگار کہتے ہیں کپڑوں کو مارنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ سوڈیم انسٹیٹ رنگ، صابن دوانباں وغیرہ کی تباری میں استعمال کیا جاتا ہے

## لیکٹک ا ترشہ

جھاچھ، پھٹا ہوا دودھ اور دوسری کھٹی اشیا میں لیکٹک ترشہ بابا جاتا ہے۔ ایسی اشیا کئی مہینوں تک اپنی

حالت میں قائم رہتی ہیں کمزور کہ لیکٹک ترشہ کی موجودگی کی وجہ سے بکٹیریا پیدا نہیں ہوتے۔ لیکٹک ترشہ، چٹنیاں چقندر کی شکر، خون اور پیشاب میں بھی پایا جاتا ہے۔ جب انسان کے جسم میں بٹھے تھکنے لگتے ہیں تو ہٹھوں کے گلائی کوچن کی بنائے تحول کی وجہ سے لیکٹک ترشہ کی کافی مقدار پیدا ہوتی ہے۔ جب انسان آرام کرتا ہے تو یہ ترشہ گلائی کوچن میں سسل ہو جاتا ہے۔



حصول :- کابوہائیڈریٹ مثلاً گلوکوز، شکروز، نشاستہ کی عمیر<sup>2</sup> سے حاصل ہونا ہے۔ تمخیر کا عمل جراثیم کے ذریعہ ہوتا ہے۔ نیٹے ہوئے دودھ سے بھی لیکٹک ترشہ کو الگ کر سکتے ہیں۔

(1) Metabolism. (2) Fermentation.



## خواص

لیکٹک ترشہ کا کیمیائی ضابطہ  $(CH_3CHOHCOOH)$  ہے۔ یہ بے رنگ، بے بو، لچک دار مایع ہے جو پانی میں حل ہو جاتا ہے۔

اس کی تین ہم ترکیب<sup>1</sup> حالتیں پائی جاتی ہیں۔ یعنی اس کے ایک قلم کی ساخت دوسری کی آئینہ نما شبیہ ہوتی ہے اور یہ ایک ہی سطح میں حرکت کرنے والی نور کی لہر کو مختلف سمت میں ہلٹا دیتی ہے۔

## استعمال

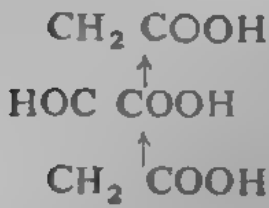
(1) چمڑے کی تیاری میں استعمال ہوتا ہے۔ اس کے ذریعہ چمڑے کے بال اتارے جاتے ہیں۔

(2) باورچی خانے میں پھٹا ہوا دودھ اور سوڈیم بائی کاربونیٹ بسکٹ وغیرہ کو ابھارنے کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں۔

(3) اون کو ترشہ کے ذریعہ رنگنے میں استعمال ہوتا ہے۔

(4) لیمونڈ ، سوڈا ، مٹھائی ، جام جیلی وغیرہ کی تیاری میں استعمال کیا جاتا ہے ۔

(5) لیکر کو حل کرنے کے لیے ایتھل لیکٹیٹ کو استعمال کرتے ہیں ۔



### سٹرک ترشہ

چقدر ، پھل دار ہودوں کے بیج اور خوبانی کے سوائے سب میووں کے رس میں پایا جاتا ہے ۔

حصول :- چھوپا (Molasses) کے سکروس کی تخمیر سے حاصل ہوتا ہے ۔

جورس دار میوے بیچنے کے قابل نہیں رہتے ان کے رس کو جوئے کے ساتھ ملانے سے کیلشیم سٹریٹ حاصل ہوتا ہے ۔ اس نمک برہائکے سلفیورک ترشہ کے عمل سے سٹرک ترشہ حاصل کیا جاتا ہے ۔ پھر اس محلول سے اس کی قلمیں بنائی جاتی ہیں ۔

### خواص

بہت سی ترش ذائقہ کا مایع ہے جو پانی کے ساتھ مل کر سفید رنگ کا ٹھوس بن جاتا ہے ۔ لیموں ، سنترے ، گریپ فروٹ وغیرہ میں اسی کی ترشی پائی جاتی ہے ۔

## استعمال

(1) طبابت میں سٹرک ترشہ اور اس کے نمک بہت استعمال کیے جاتے ہیں۔ مثلاً میگنیشیم سٹریٹ میں جلاب آور خصوصیات پائی جاتی ہیں۔

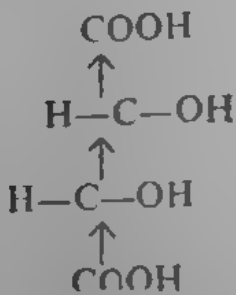
(2) سوڈا، لیمونڈ، مٹھائی وغیرہ کی تیاری میں استعمال کیا جاتا ہے۔

(3) اس کے نمک مثلاً فیرک امونیئم، سٹریٹ، بلو پرنٹ کی تیاری میں استعمال کیے جاتے ہیں۔

(4) رنگ کی صنعت، کپڑے کی چھپائی اور لکھنے کی سیاہی میں بھی سٹرک ایسڈ استعمال کیا جاتا ہے۔

## ٹار ٹارک ترشہ

اس کو ڈائی ہائیڈرا کسی سکسینک ترشہ بھی کہتے ہیں اس کی کیمیائی ترکیب یہ ہے۔



آزاد حالت اور ہوٹاشیم اور کیلشیم کے نمک کی صورت میں بنا جاتا ہے۔ انگور کے رس میں موجود ہوتا ہے۔

حصول :- ہوٹاشیم کا ترشی ٹارٹرٹ جو انگور کی شراب بنانے وقت حاصل ہوتا ہے اس کو حل کرتے ہیں۔ کیلشیم ٹارٹرٹ غیر حل شدہ حالت میں الگ ہو جاتا ہے جس کو چھان لیا جاتا ہے اب سلفیورک ترشہ کے عمل سے ٹارٹرک ترشہ حاصل ہو جاتا ہے۔

### خواص

اس کے بے رنگ سوئی نما قلم ہوتے ہیں۔ گرم کرنے سے بگھلتا ہے اور اس کی بے ترکیبی ہو جاتی ہے۔ پانی میں آسانی سے حل ہو جاتا ہے اس میں مشائوی ہم ترکیبی کی خصوصیت پائی جاتی ہے۔

### استعمال

(1) اس کے نمک مثلاً کریم آف ٹار ٹار۔ روشل نمک وغیرہ سے باورچی، طبیب، فوٹو گرافر، رنگ ساز خوب واقف ہیں۔

(2) کریم آف ٹار ٹار کو پختنی پاؤڈر بنانے میں استعمال کرتے ہیں۔

(3) سفید روشل نمک بطور جلاب آور دوا استعمال کیا جاتا ہے۔ فیہلنگ محلول میں بھی اسے استعمال کرتے ہیں۔

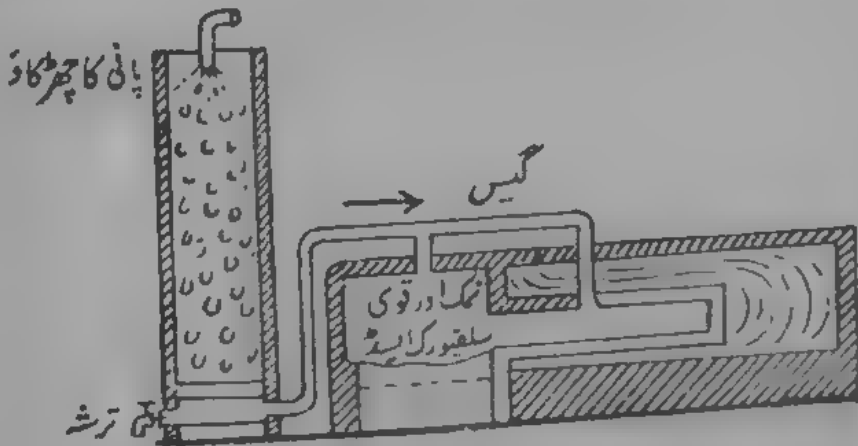
(4) رنگ کی صنعت میں قے اور ٹارٹر کو استعمال کرتے ہیں۔

### ہائیڈرو کلورک ترشہ

ترشہ کی مدد سے کھاٹا ہضم ہوتا ہے۔ انسان کے پیٹ میں جو ہاضمی رطوبتیں پائی جاتی ہیں ان میں 3 فی صد مقدار میں ہائیڈرو کلورک ترشہ موجود رہتا ہے۔

### ہائیڈرو کلورک ترشہ کی تیاری

(1) بڑے بڑے برتنوں میں نمک اور سلفیورک ترشہ کو ملا کر گرم کرتے ہیں جس سے ہائیڈرو کلورک گیس پیدا ہوتی ہے۔ اس کو ایسے مینار میں سے گزارا جاتا ہے جس میں کوک بھرا ہوا ہوتا ہے اور پانی کا چھڑکاؤ ہوتا رہتا ہے۔



(2) کاسٹک سوڈے کی تیاری کے لیے معمولی نمک کی برق پاشی کی جاتی ہے جس سے سوڈیم اور کلورین حاصل ہوتی ہے۔ سوڈیم پانی پر عمل کر کے کاسٹک سوڈا بناتا ہے اور ہائیڈروجن خارج کرتا ہے اور کلورین ہائیڈروجن کے ساتھ کیمیائی عمل کر کے ہائیڈروکلورک ترشہ تیار کرتی ہے۔

### خواص

خالص ترشہ تو بے رنگ ہوتا ہے لیکن ملاوٹوں کی وجہ سے اس کا رنگ ہلکا سبزی مائل پیلا ہو جاتا ہے۔ اس میں ہائیڈروکلورک ترشہ گیس کی بو ہوتی ہے۔ اس کا ذائقہ ترش ہوتا ہے۔ نیلے لٹمس کاغذ کو سرخ کرتی ہے۔ امونیا کے ساتھ سفید دھان پیدا کرتی ہے۔ کاسٹک سوڈا، امونیا، کاسٹک ہوناش کے ساتھ مل کر کلورائیڈ بناتی ہے۔ ہوناشیم ہرمیگنیٹ، مینکنیز ڈائی آکسائیڈ، ہوناشیم ڈائی کرومیٹ پر اس کے عمل سے کلورین خارج ہوتی ہے۔ سوڈیم، ہوناشیم، جست، لوہا میگنیشیم پر ہائیڈروکلورک ترشہ عمل کرتا ہے اور کلورائیڈ حاصل ہوتے ہیں۔ چاندی، پارہ اور سونے پر اس ترشہ کا کوئی عمل نہیں ہوتا۔

### استعمال

(1) کھانے کے باضد کے لیے بے حد ضروری ہے۔

(2) مکئی نشاستہ سے مکئی سیرپ اور گلو کوز تیار کرتی ہے۔

(3) کلورین بنانے کے لیے استعمال ہوتی ہے۔

(4) رنگ سازی میں استعمال ہوتی ہے۔

(5) دھاتوں کو صاف کرنے کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔

(6) تجربہ خانے میں بطور عامل استعمال ہوتی ہے۔

ہائیڈروجن گیس کی تیاری میں بھی استعمال کی جاتی ہے

(7) اس کی غیر خالص حالت کو جس کو موریاٹک ترشہ کہتے ہیں، اینٹ پتھر وغیرہ، صاف کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

### سلفیورک ترشہ

اس ترشہ کی صنعت میں اس قدر اہمیت ہے کہ کسی ملک کے ترقی یافتہ ہونے یا نہ ہونے کا انحصار سلفیورک ترشہ کی اس مقدار پر ہوتا ہے جو وہ ملک استعمال کرتا ہے۔

### سلفیورک ترشہ کی تیاری

تجاری پیمانے پر دو طریقہ سے تیار کیا جاتا ہے۔  
استعمال کیا جاتا ہے۔

(1) سیسہ کے کمرہ (1) کا طریقہ -

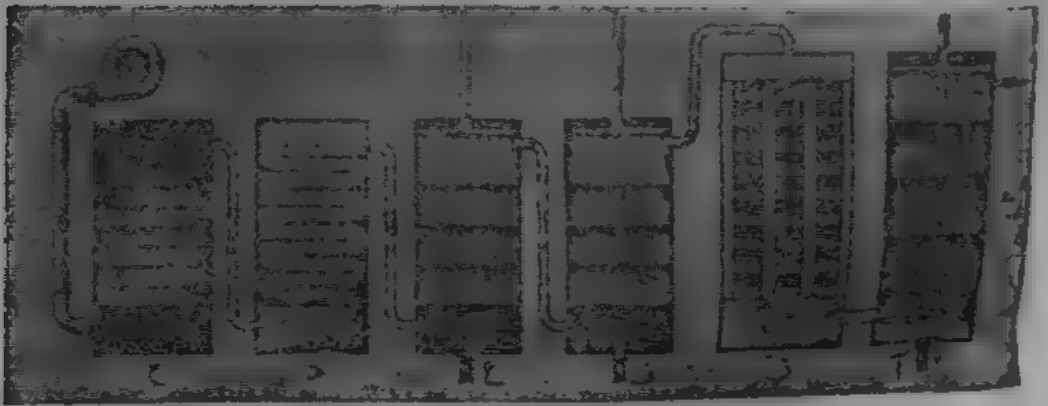
(2) تماسی طریقہ (2)

### سیسہ کے کمرے کا طریقہ

سیسہ کے کمروں میں سے سلفر ڈائی آکسائیڈ، ہوا اور نائٹروجن کو گذارا جاتا ہے۔ سلفر ڈائی آکسائیڈ کو سلفر ٹرائی آکسائیڈ میں تبدیل کیا جاتا ہے اور اس کو پانی میں حل کر کے سلفیورک ترشہ حاصل کرتے ہیں۔

### (۲) تماسی طریقہ

اس طریقہ کا خاکہ شکل میں دیا گیا ہے۔



۱۔ دھونکی ہوا کو ب کے ذریعہ ج میں پہنچانا ہے جہاں گندھک جل کر سلفر ڈائی آکسائیڈ  $SO_2$  میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ د میں اس گیس کو صاف کرتے ہیں۔ اور اسے خشک کرنے کے لیے ع اور ف میں سے گزارا جاتا ہے جہاں مرکز سلفیورک



ترشہ کا چھڑکاؤ ہوتا رہتا ہے۔ اب کمرہ ف میں عمل انگیز کی موجودگی میں سلفر ڈائی آکسائیڈ آکسیجن سے مل کر سلفر ٹرائی آکسائیڈ  $SO_3$  میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ کمرہ میں جہاں مرتکز سلفیورک ترشہ کا چھڑکاؤ ہوتا رہتا ہے ترشہ میں سلفر ٹرائی آکسائیڈ جذب ہو جاتی ہے اور اسے دخان دار والا سلفیورک ترشہ حاصل ہوتا ہے۔

### خواص

خالص ترشہ بے رنگ ہوتا ہے لیکن تجارتی ترشہ کا رنگ سیاہی مائل بھورا ہوتا ہے۔ ذائقہ ترش اور شکل گاڑھے تیل جیسی ہوتی ہے۔ جب سلفیورک ترشہ میں پانی ملائے ہیں تو بہت گرمی پیدا ہوتی ہے۔ اس لیے اگر کبھی سلفیورک ترشہ کو ہلکا کرنے کی ضرورت محسوس ہو تو اس کو پانی میں آہستہ آہستہ ڈالنا چاہیے اور ہلاتے رہنا چاہیے۔ ترشہ میں پانی کبھی نہ ڈالیں۔ یہ ترشہ نیلے لٹمس کو سرخ کرتا ہے۔ لکڑی کاغذ اور شکر ہر سیاہ داغ ڈال دیتا ہے اور جلد کو جلا دیتا ہے۔ اس کی کیمیائی خصوصیات دوسرے ترشہ کی طرح ہی ہوتی ہیں۔ جست، میگنیشیم، لوہا، ایلومونیم، تانبا، پارہ اور چاندی ہر اس کا عمل ہوتا ہے جس سے سلفر ڈائی آکسائیڈ پیدا ہوتی ہے۔ سونے اور پلاٹینم ہر سلفیورک ترشہ کا کوئی عمل نہیں ہوتا۔

- (1) کپڑوں کی صنعت میں استعمال ہوتا ہے - رے یون بنانے کے لیے بھی استعمال کیا جاتا ہے -
- (2) پٹرول اور دھاتوں کو صاف کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے -
- (3) برقی ملمع کاری میں بھی اسے استعمال کرتے ہیں -
- (4) آتش گیر مادے مثلاً ڈائنامائیٹ اور ٹی - این - ٹی کی نیاری میں استعمال کیا جاتا ہے -
- (5) اس سے مکئی سیرپ تیار کرتے ہیں -
- (6) کاغذ کی صنعت میں استعمال کیا جاتا ہے -
- (7) کیلشیم سوپرفاسفیٹ بنانے میں استعمال کیا جاتا ہے -
- جو زمینوں کو زرخیز بنانے میں کام آتا ہے -
- (8) ہائیڈروکلورک ترشہ ، نائٹرک ترشہ وغیرہ کی تیاری میں بھی اسے استعمال کرتے ہیں -

### اساس ۱

مادہ کی دنیا کی دوسری بڑی قسم ہائیڈرو آکسائیڈ ہیں ۔ ان غیر نامیاتی مرکبات کو اساس بھی کہتے ہیں ۔ ان میں سب سے زیادہ قوی اور عامل اساس کو قلیاب (2) یا کاسٹک کہتے ہیں ۔ جو اساس پانی میں حل ہوتے ہیں ان کو قلی (3) کہتے ہیں ۔ تم نے پڑھا تھا کہ ترشے پانی کا تجزیہ کرتے ہیں اور ہائیڈروجن

(1) Base. (2) Lye. (3) Alkali.

روان خارج کرتے ہیں۔ اسی طرح اساس کو جب پانی میں ملا جاتا ہے تو اس سے ہائیڈرو آکسل روان OH خارج کرتے ہیں۔ ان پر منفی بار ہوتا ہے اساس کا مثبت حصہ دھاتوں کا بنا ہوتا ہے۔ حسب ذیل جدول میں عام غیر نامیاتی اساس کے نام اور خصوصیات درج ہیں :-

کیمیائی نام	ضابطہ	عام نام	حل پذیری
عامل اساس			
سوڈیم ہائیڈرو آکسائیڈ	NaOH	قاریاب یا کاشک سوڈا	نہایت حل پذیر
پوٹاشیم ہائیڈرو آکسائیڈ	KHO	پوٹاس - قلماب	
اوسط عامل		کاشک پوٹاس	
امونیم ہائیڈرو آکسائیڈ	NH <sub>4</sub> OH	امونیا کا پانی	کم حل پذیر
کیلشیم ہائیڈرو آکسائیڈ	Ca(OH) <sub>2</sub>	بجھا چونا	
مگنیشیم ہائیڈرو آکسائیڈ	Mg(OH) <sub>2</sub>	چونے کا پانی	
باریم ہائیڈرو آکسائیڈ	Ba(OH) <sub>2</sub>	دودھیا میگنیشیا	
کم عامل اساس			
الومینیم ہائیڈرو آکسائیڈ	Al(OH) <sub>3</sub>		
زنگ ہائیڈرو آکسائیڈ	Zn(OH) <sub>2</sub>		
لیس ہائیڈرو آکسائیڈ	Fe(OH) <sub>2</sub>	کوئی خاص	
نیرک ہائیڈرو آکسائیڈ	Fe(OH) <sub>3</sub>	نام لہی	
کیوبیک ہائیڈرو آکسائیڈ	Cu(OH) <sub>2</sub>		
		بہت ہی کم	حل پذیر

## اساس کا حصول

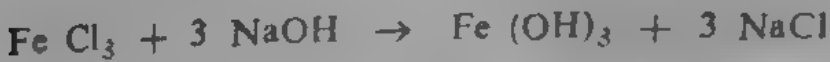
- (1) اساسی آکسائیڈ پانی کے عمل سے حاصل ہوتے ہیں،  
یعنی دھاتوں کے آکسائیڈ پانی سے ملکر اساس بناتے ہیں۔



- (2) قلی اور القلی نما دھاتوں پر پانی کے عمل سے حاصل ہوتے ہیں۔



- (3) دوسرے دھاتوں کے حل پذیر نمک پر کسی القلی کے اثر سے دھات کے ہائیڈرو آکسائیڈ حاصل ہوتے ہیں۔



## اساس کی خصوصیات

- (1) ہائیڈروجن اور آکسیجن ان کے ضروری اجزاء ہوتے ہیں۔

- (2) ان کا صرف ایک منفی حصہ ہوتا ہے۔ جو ہائیڈرو آکسل رواں OH ہوتا ہے۔

- (3) ان کا ذائقہ کڑوا ہوتا ہے۔

- (4) سرخ لٹمس کاغذ کو نیلا اور فنافتھیلین کے رنگ کو ہلکا کلابی کرتی ہیں۔ کانگر و سرخ جو ایک رنگ ہوتا ہے اور جسے ترشہ نیلا کر دیتا ہے،

اساس کے عمل سے گہرا سرخ ہوتا ہے۔ ہلدی کے رنگ کو بھورا کرتے ہیں۔

(5) ان میں لیس ہوتا ہے۔ صابن جیسی جکناٹ ہوتی ہے۔

(6) ترشوں کی تعدیل کرتے ہیں۔



یہ عمل ترشوں کے  $\text{H} +$  اور اساس کے  $\text{HO}-$  کے درمیان ہوتا ہے۔ ہماری روزمرہ زندگی میں اس عمل کی بڑی اہمیت ہے۔ اساس کے استعمال میں تم اس کے متعلق پڑھو گے۔

(7) دھاتوں کے نمکوں سے اس کے ہائیڈرو آکسائیڈ بنائی دیں۔

اساس کو ہم کس طرح استعمال کرنے ہیں؟

(1) جب ہمارے پیٹ میں ترشوں کی زیادتی ہو جاتی ہے۔ تو اس کی تعدیل کے لیے ہم دودھیا میگیشیا پیتے ہیں۔

(2) گیسولین کو صاف کرنے کے لیے سلفیورک ترشہ استعمال کیا جاتا ہے۔ اگر اس کی زیادتی ہو جائے تو اس کو دور کرنے کے لیے اساس سوڈیم ہائیڈرو آکسائیڈ کو استعمال کرتے ہیں۔

(3) اگر جسم پر باکٹروں پر ترشہ گر جائے تو اس کو تعدیل کرنے کے لیے ہلکا امونیم ہائیڈرو آکسائیڈ استعمال کیا جاتا ہے۔ اسی طرح اگر کسی نے ترشے کے دخان اتفاق سے سونگھ لیے ہوں تو امونیم ہائیڈرو آکسائیڈ سے امونیا کے دخان سونگھنے سے ایسڈ کے اثر کی تعدیل ہو جاتی ہے۔

(4) صابن کی صنعت میں سوڈیم ہائیڈرو آکسائیڈ یا پوٹاشیم ہائیڈرو آکسائیڈ کو استعمال کرتے ہیں۔  
قلیات + چربی ← صابن + گلیسرین

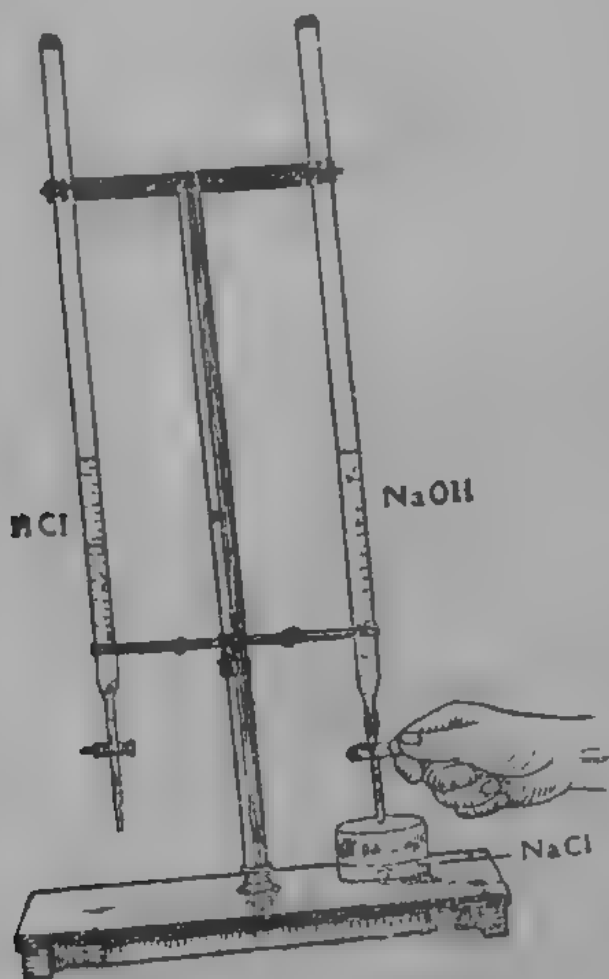
(5) کپڑے کی صنعت میں سوڈیم ہائیڈرو آکسائیڈ استعمال کیا جاتا ہے۔

(6) میوے کو محفوظ کرنے کی صنعت میں میوے کے جھلکے اتارنے کے لیے سوڈیم ہائیڈرو آکسائیڈ کو استعمال کرتے ہیں۔

(7) کھیتوں کی مٹی کو درست کرنے کے لیے کیلشیم ہائیڈرو آکسائیڈ استعمال کیا جاتا ہے۔

(8) پانی کی سختی دور کرنے، دوائی کے طور پر اور تعدیلی اثر کے لیے امونیم ہائیڈرو آکسائیڈ استعمال

کیا جاتا ہے۔ اس کے ذریعہ کھڑکیاں وغیرہ بھی صاف جاتی ہیں۔



## نمک

سوڈیم کلورائیڈ ، کھانے کا نمک  $\text{NaCl}$

وقوع :- سوڈیم کلورائیڈ جو کہ معمولی کھانے کا نمک ہے سمندری پانی میں کثیر مقدار میں ملتا ہے۔ تقریباً 2.6 فی صد اس کے علاوہ کھاری جھیلوں اور کنوئیں سے بھی نکلتا ہے۔ معدنی

نمک کان سے نکالا جاتا ہے جو یہ نسبت مندرجہ بالا کے زیادہ خالص ہوتا ہے۔ پاکستان میں دنیا کی سب سے بڑی کان کھیوڑہ سے خالص نمک نکالا جاتا ہے۔

### حصول

نمک کو سمندری پانی سے حاصل کرنے کے لیے اٹھلے گڈھے بنائے جاتے ہیں اور دن میں پانی بھر دیا جاتا ہے، کچھ عرصہ بعد عمل تبخیر سے پانی اڑ جاتا ہے اور نمک حاصل ہو جاتا ہے۔ یہ حاصل شدہ نمک خالص نہیں ہوتا بلکہ اس میں بہت سی مزخبن مثلاً میگنیشیم، سوڈیم اور پوٹاشیم کے دیگر نمکیات ہوتے ہیں جن کو مزید صاف کیا جاتا ہے اور کھانے کے قابل بنایا جاتا ہے۔

سرد ممالک میں جہاں عمل تبخیر تیز نہیں ہوتا سمندری پانی کو جمایا جاتا ہے اور پانی تو جم جاتا ہے لیکن نمک کا مرتکز نمکاب باقی رہ جاتا ہے جس کو مزید کٹی مرتبہ جما کر نمک حاصل کرتے ہیں۔

تیسرا طریقہ نمک کے حصول کا نمک کی کان ہے، نمک کی کان سے ٹھوس نمک خالص طور پر حاصل ہوتا ہے اور نمکین چشموں سے جو پانی (جو کان کے اندر جا بجا پائے جاتے ہیں) باہر لایا جاتا اور اس میں سے نمک عمل تبخیر سے حاصل کرتے ہیں۔



## خالص نمک کا حصول

- (1) خالص سوڈیم دھات اور خالص کلورین کو آپس میں متعامل کرائے پر خالص نمک حاصل ہوتا ہے ۔
- (2) معمولی نمک سے :- معمولی نمک کا مرکب محلول بنا کر چھان لیا جاتا ہے ۔ اور پھر اس چھنے ہوئے محلول میں سے ہائیڈروجن کلورائیڈ گیس گزاری جاتی ہے جس کی وجہ سے خالص نمک ترسیب پا جاتا ہے جس کو بقیہ محلول سے علیحدہ کر کے نکال لیا جاتا ہے ۔ اس کو خالص کرنے کے لیے مرکب ہائیڈروکلورک ترشہ سے تعامل کراتے ہیں اور چھان کر نمک کے قلم حاصل کر لیتے ہیں ۔

### خواص

یہ ایک قلمی شفاف ٹھوس ہوتا ہے ۔ اس کے قلم مکعب نما ہوتے ہیں ۔ اس کا نقطہ پگھلاؤ  $815^{\circ}$  س ہے ۔ یہ پانی میں حل پذیر ہے ۔ اور کچھ حرارت پہنچانے پر اس کی حل پذیری بڑھ جاتی ہے ۔

### استعمال

یہ سوڈیم ، ہائیڈروکلورک ترشہ اور دیگر سوڈیم اور کلورین کے مرکبات کی تیاری میں استعمال ہوتا ہے ۔

زندگی اور طبعی توانائی کے لیے نمک کا استعمال

جسم میں جتنا نمک پایا جاتا ہے وہ عملاً رطوبت کی شکل میں خون میں اور ریشوں کے درمیان مشغول ہونا ہے ۔ نمک کے

ذریعہ جسم کے خون کی تیزابیت اعتدال پر رہتی ہے اور سرایتی دباؤ برقرار رہتا ہے۔ غذا کے ساتھ یہ بڑی مقدار میں آسانی کے ساتھ کھایا جاسکتا ہے۔ کیوں کہ گردوں کے ذریعہ جسم میں ان کا توازن قائم رہتا ہے۔ اور گردے غیر ضروری مقدار کو خارج کر دیتے ہیں۔ پسینہ کی راہ بھی وہ جلد سے کثیر مقدار میں خارج ہو جاتا ہے۔ نمک کے زیادہ استعمال سے پانی جسم میں رکنے لگتا ہے۔ جس کی وجہ سے ہاتھ پاؤں پر ورم آجاتا ہے۔

اگر نمک کے استعمال کو ایک بڑی مقدار تک کم کر دیا جائے تو اس سے بھوک مرجاتی ہے اور پنڈلیوں میں کھچاؤ شروع ہو جاتا ہے۔ یہ حالت اس صورت میں بھی ہو جاتی ہے جب کہ نمک کی کثیر مقدار اسہال کے راستہ خارج ہو جائے یا جب کہ کسی شخص کو بے انتہا پسینہ آرہا ہو اور نمک کا استعمال روک دیا ہو۔

روزمرہ کی غذا میں تقریباً دو سے چھ گرام نمک ہوتا ہے۔ جب کہ کسی شخص کو گرمی کے موسم میں بے انتہا پسینہ آرہا ہو تو یہ ضروری ہوگا کہ نمک کی مقدار کو آٹھ سے بارہ گرام تک کر دیا جائے تا کہ وہ شخص بدلے ہوئے موسمی حالات پر قابو پا سکے۔

### غذا کی تیاری میں نمک کا استعمال

ہر قسم کی غذا تیار کرنے میں نمک کو بقدر ذائقہ معمولاً ملایا جاتا ہے۔ نمک کی تلاش اسی وقت سے شروع

ہوگئی جب کہ گوشت کی جگہ سبزیوں نے بطور غذا کے لی۔  
 نمک کی قدر و قیمت صرف ذائقہ کی خاطر ہی نہیں ہے بلکہ  
 گوشت اور مچھلیوں کو محفوظ کرنے کے لیے بھی کام آتا ہے۔  
 فی زمانہ نمک ہر گھر میں غذا کا ضروری حصہ بن گیا ہے اور ہر  
 کھانے میں اس کی موجودگی تقریباً یقینی ہے۔ نمک کے استعمال  
 میں ہر شخص کا مذاق جداگانہ ہوتا ہے اس لیے تیاری کے وقت  
 کھانے میں اگر احتیاطاً نمک کی کم مقدار ڈالی جائے تو مناسب  
 ہوتا ہے بد نسبت اس کے کہ زیادہ ڈال دیا جائے۔

### غذاؤں کو محفوظ کرنے میں نمک کا استعمال

گوشت مچھلی اور کچھ مخصوص پھلوں کو محفوظ کرنے  
 کے لیے نمک کا استعمال ہوتا ہے۔ نمک کا بہت تیز محلول غذا  
 کو سڑنے سے روکتا ہے۔ کیونکہ اس میں نفوذی دباؤ اتنا بڑھ  
 جاتا ہے کہ سڑاؤ پیدا کرنے والے جراثیم نشو و نما نہیں  
 پا سکتے۔ بعض اوقات مچھلی یا گوشت کے بڑے پارچوں کو  
 خشک نمک لگا کر محفوظ کرتے ہیں اور اس طرح سے نمک گوشت  
 میں پیوست ہو جاتا ہے اور بہت سی رطوبتیں کھینچ لیتا ہے  
 اور گوشت یا مچھلی سکڑ جاتی ہے، زیادہ خشک اور سخت ہو  
 جاتی ہے۔ گوشت کا سرخ رنگ بھی قائم ہو جاتا ہے۔ کیونکہ  
 مچھلی اور گوشت کے پارچوں سے اتنی رطوبت کھینچ لی جاتی ہے  
 کہ سڑاؤ پیدا کرنے والے جراثیم اتنی کم رطوبت میں زندہ

نہیں رہ سکتے اس لیے وہاں نہ ان کی افزائش ہوتی ہے اور نہ غذا مڑنے پاتی ہے۔

عام طور سے تمام پھلوں کو نمک سے محفوظ نہیں کرتے بلکہ صرف اسے میوہ جات کو نمک لگایا جاتا ہے جن کو خشک کھایا جاسکے مثلاً نمکین بادام یا نمکین کاجو۔

کپڑوں کے رنگوں کو پختہ کرنے میں نمک کا استعمال معمولاً جب کپڑا رنگا جاتا ہے تو اس میں نمک استعمال کرتے ہیں۔ نمک ڈالنے سے رنگ پختہ ہو جاتا ہے بعض کپڑے رنگ قبول ہی نہیں کرتے۔ ایسی صورت میں مخصوص کیمیاوی مرکبات کا پہلے نفوذ کیا جاتا ہے اور اس کے بعد رنگ لگایا جاتا ہے۔ کیمیاوی اجزاء کی موجودگی میں کپڑا رنگ کو قبول کر لیتا ہے۔ اور اس پر پختہ رنگ چڑھ جاتا ہے۔

گندھک کے رنگ یا خشک رنگ چڑھانے میں بھی عمل تخفیف کے لیے نمک استعمال ہوتا ہے اور اس بناء پر کپڑوں پر رنگ چڑھانے میں اس کی اہمیت بڑھ جاتی ہے۔

مزید برآں نمک کپڑے پر رنگ چڑھانے میں اس طرح بھی باعث کفایت ہوتا ہے کہ اس کی موجودگی میں رنگ کم خرچ ہوتا ہے اور پانی میں کم گھلتا ہے۔

ہو گئی جب کہ گوشت کی جگہ سبزیوں نے بطور غذا کے لی۔  
 نمک کی قدر و قیمت صرف ذائقہ کی خاطر ہی نہیں ہے بلکہ  
 گوشت اور مچھلیوں کو محفوظ کرنے کے لیے بھی کام آتا ہے۔  
 فی زمانہ نمک ہر گھر میں غذا کا ضروری حصہ بن گیا ہے اور ہر  
 کھانے میں اس کی موجودگی تقریباً یقینی ہے۔ نمک کے استعمال  
 میں ہر شخص کا مذاق جداگانہ ہوتا ہے اس لیے تیاری کے وقت  
 کھانے میں اگر احتیاطاً نمک کی کم مقدار ڈالی جائے تو مناسب  
 ہوتا ہے بد نسبت اس کے کہ زیادہ ڈال دیا جائے۔

### غذاؤں کو محفوظ کرنے میں نمک کا استعمال

گوشت مچھلی اور کچھ مخصوص پھلوں کو محفوظ کرنے  
 کے لیے نمک کا استعمال ہوتا ہے۔ نمک کا بہت تیز محلول غذا  
 کو مڑنے سے روکتا ہے۔ کیونکہ اس میں نفوذی دباؤ اتنا بڑھ  
 جاتا ہے کہ سڑاؤ پیدا کرنے والے جراثیم نشو و نما نہیں  
 پا سکتے۔ بعض اوقات مچھلی یا گوشت کے بڑے پارچوں کو  
 خشک نمک لگا کر محفوظ کرتے ہیں اور اس طرح سے نمک گوشت  
 میں پیوست ہو جاتا ہے اور بہت سی رطوبتیں کھینچ لیتا ہے  
 اور گوشت یا مچھلی سکڑ جاتی ہے، زیادہ خشک اور سخت ہو  
 جاتی ہے۔ گوشت کا سرخ رنگ بھی قائم ہو جاتا ہے۔ کیونکہ  
 مچھلی اور گوشت کے پارچوں سے اتنی رطوبت کھینچ لی جاتی ہے  
 کہ سڑاؤ پیدا کرنے والے جراثیم اتنی کم رطوبت میں زندہ

نہیں رہ سکتے اس لیے وہاں نہ ان کی افزائش ہوتی ہے اور نہ غذا سڑنے پاتی ہے۔

عام طور سے تمام پھلوں کو نمک سے محفوظ نہیں کرتے بلکہ صرف اسے میوہ جات کو نمک لگایا جاتا ہے جن کو خشک کھایا جاسکے مثلاً نمکین بادام یا نمکین کاجو۔

**کپڑوں کے رنگوں کو پختہ کرنے میں نمک کا استعمال**

معمولاً جب کپڑا رنگا جاتا ہے تو اس میں نمک استعمال کرتے ہیں۔ نمک ڈالنے سے رنگ پختہ ہو جاتا ہے بعض کپڑے رنگ قبول ہی نہیں کرتے۔ ایسی صورت میں مخصوص کیمیاوی مرکبات کا پہلے نفوذ کیا جاتا ہے اور اس کے بعد رنگ لگایا جاتا ہے۔ کیمیاوی اجزاء کی موجودگی میں کپڑا رنگ کو قبول کر لیتا ہے۔ اور اس پر پختہ رنگ چڑھ جاتا ہے۔

گندھک کے رنگ یا خشک رنگ چڑھانے میں بھی عمل تخفیف کے لیے نمک استعمال ہوتا ہے اور اس بناء پر کپڑوں پر رنگ چڑھانے میں اس کی اہمیت بڑھ جاتی ہے۔

مزید برآں نمک کپڑے پر رنگ چڑھانے میں اس طرح بھی باعث کفایت ہوتا ہے کہ اس کی موجودگی میں رنگ کم خرچ ہوتا ہے اور پانی میں کم گھلتا ہے۔

# اعادہ کے سوالات

1 - نمک کی زندگی میں اہمیت بتائیے۔

2 - نمک کی مختلف تیاری بتائیے۔

3 - نمک کا استعمال اور خصوصیات بتائیے۔

4 - مندرجہ ذیل چیزوں کو اپنی نوٹ بک میں نقل کرو اور خانوں کو پُر کرو۔ ہر ایک دھات کے نیچے وہ مرکبات لکھو جو دھات اور قرشے کے عمل سے پیدا ہوتے ہیں۔

	Fe	Zn	Al	Mg
HCL	$\text{FeCl}_2 + \text{H}_2$			
$\text{H}_2\text{SO}_4$				
$\text{HC}_2\text{H}_3\text{O}_2$				
$\text{H}_3\text{PO}_4$				

5 - ٹمائٹر یا ایسی چیزیں جن میں ترشہ ہوتا ہے انہیں کے برتن میں پکانے سے کیا عمل ہوتا ہے ؟

6 - ترشہ کی طبعی اور کیمیائی خصوصیات بیان کرو۔

- 7 - اساس سے کیا مراد ہے ؟ اور ان کے خواص بیان کرو ۔
- 8 - ناسیاتی اور غیر ناسیاتی ترشہ کے درمیان فرق بیان کرو ۔
- 9 - سلفیورک ترشہ کے عام فائدے کیا ہیں ؟
- 10 - اساس کی کیا خاص خصوصیات ہیں جن سے ان کو شناخت کیا جاسکتا ہے ؟
- 11 - سلفیورک ترشہ اور ٹارٹارک ترشہ کو حاصل کرنے کے طریقے بیان کرو ۔ یہ ترشے کن کن کاموں کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں ؟



# باب ششم

## معدنیات اور روزمرہ کی زندگی

تجربات اور دوسرے مشاہدات سے یہ معلوم ہوا ہے کہ انسان کے جسم کی ساخت میں حسب ذیل عناصر پائے جاتے ہیں۔

عنصر	فیصد مقدار تخمیناً	عنصر	فیصد مقدار تخمیناً
آکسیجن	65 %	سورڈیم	0.18 %
کاربن	18 %	کلورین	0.15 %
ہائیڈروجن	10 %	میگنیشیم	0.05 %
نائٹروجن	3 %	لوہا	0.004 %
کیلشیم	1.5 %	آیوڈین	0.00004 %
فلوئورس	1.0 %		
ہیٹھم	0.35 %		
گندھک	0.25 %		

ان کے علاوہ جست<sup>1</sup> مینگیز ، تانبہ<sup>2</sup> ، فلورین ، سیلیکان نکل ، ایلومینیم اور کوبالٹ وغیرہ کی بھی کچھ کچھ مقدار انسان کے جسم میں پائی جاتی ہے ۔

چوں کہ خود جسم میں یہ عناصر موجود ہیں اس لیے غذا کے ذریعہ ان کا جسم میں داخل ہوتے رہنا ضروری ہے ۔

ہروٹین ، کاربوہائیڈریٹ اور چربی<sup>3</sup> کے ذریعہ انسان کو آکسیجن ، کاربن ، ہائیڈروجن اور نائٹروجن بھی حاصل ہوتے رہتے ہیں ۔

یہ معدنیات نمک کی صورت میں غذا کے ذریعہ انسان کے جسم میں داخل ہوتے ہیں اور خون میں حل ہو جاتے ہیں ۔ ان کے دو اہم مقاصد ہیں :-

(1) معدنیات کے نمک ہمارے جسم میں نئے نئے بافتی خلیے<sup>4</sup> بناتے ہیں اور پرانے خلیوں کو ٹھیک کرتے ہیں ۔ مثلاً مضبوط ہڈیوں اور دانت کے لیے کیلشیم اور فاسفورس ضروری ہیں ، خون کی مقدار متوازن رکھنے کے لیے لوہا ضروری ہے ، اور آیوڈین Thyroid Gland کا اہم جزو ہے ۔ ہر روز ہمارا جسم ان قیمتی معدنیات کو فضلات کے ذریعہ خارج کرتا ہے ، اس لیے ضروری ہے کہ ان کی کافی مقدار روز ہمارے جسم کو مہیا ہوتی رہے ۔

(1) Zinc. (2) Copper.

(3) Fats. (4) Tissue Cells.

(2) معدنیات کا دوسرا اہم کام اور بھی ہے ، جسم کے ایک حصہ سے دوسرے حصہ تک پانی کی منتقلی ان ہی کے ذریعہ ہوتی ہے ۔ اس کے علاوہ غذا کی تکسید کا انحصار بھی ان ہی پر ہے ۔ مثلاً خون کے ہیموگلوبین<sup>1</sup> میں جو لوہا ہوتا ہے وہ آکسیجن کو جسم کے مختلف حصوں میں پہنچاتا ہے اور غذا کی رفتار Thyroid Glands کی آئیوڈین کی مقدار کے ساتھ ساتھ بدلتی ہے ۔

اچھی صحت کے لیے ضروری ہے کہ جسم میں ترشہ اور اساس کی مقدار اعتدال پر قائم رہے ۔ اگر جسم میں ترشہ یا اساس زیادہ ہو جائیں تو یہ صحت کے لیے بے حد مضر ہوتے ہیں ۔

جسم میں گندھک اور فاسفورس کی تکسید سے سلفیورک ترشہ اور فاسفورک ترشہ بنتا ہے جو زیادہ اساس کو تبدیل کر دیتا ہے ۔

ہمارے لیے کیلشیم اور فاسفورس کی اہمیت

کیلشیم اور فاسفورس ہمارے جسم میں ہڈیوں اور دانت میں پائے جاتے ہیں ۔ اگر ہم کو ان دو معدنیات کی موزوں مقدار نہ ملے تو ہمارے دانت خراب ہو جاتے ہیں اور ہمیں ہڈیوں کی بیماری<sup>2</sup> ہونے کا ڈر رہتا ہے ۔ اس بیماری کی وجہ سے ہر وغیرہ

(1) Hemoglobin. (2) Rickets.

سیدھے نہیں رہتے بلکہ مڑ جاتے ہیں۔ بچوں کی ہڈیاں کیوں کہ بڑھتی رہتی ہیں اس لیے انہیں کیلشیم کی زیادہ ضرورت ہوتی ہے۔ اسی طرح ایک حاملہ عورت کو بھی کیلشیم کی زیادہ ضرورت ہوتی ہے۔ بڑھنے والے بچوں کو کیلشیم دودھ سے دستیاب ہوتا ہے، اس لیے ہمیں چاہیے کہ انہیں زیادہ مقدار میں دودھ پلائیں۔ دوسری غذائیں جن سے کیلشیم حاصل ہوسکتی ہے ان میں انڈے کی زردی اور تازہ سبزیاں شامل ہیں۔

### ہمارے لیے لوہے اور تانبے کی ضرورت

لوہا اور تانبہ خون کے رنگ دار مادہ ہیموگلوبین کے اجزاء ہیں۔ جیسا کہ تم پہلے پڑھ چکے ہو اس کی وجہ سے آکسیجن کم ہو جائے تو پھر آکسیجن کی مقدار بھی کم ہو جاتی ہے اور خون کی کمی کی بیماری<sup>1</sup> کہلاتی ہے۔ پتوں والی سبزیاں، کلیجی اور انڈے کی زردی تمہیں لوہا اور تانبہ مہیا کرتی ہیں۔ اسی لیے ان کا استعمال زیادہ کرنا چاہیے۔

تم نے مطالعہ کیا کہ معدنیات نہ ملنے کی صورت میں ہمیں کن مشکلات سے دو چار ہونا پڑتا ہے اور اچھی صحت مند اور لمبی زندگی کے لیے کتنے اہم ہیں۔ آؤ اب ان معدنیات کا کیمیائی نقطہ<sup>2</sup> نظر سے مطالعہ کریں۔

## گندھک اور فاسفورس

آگ انسان سے بھی قدیم ہے۔ ہر زمانہ میں انسان آگ کو استعمال کرتا آ رہا ہے۔ گندھک اور فاسفورس دیاسلائٹوں میں استعمال ہوتی ہیں۔ صدیوں تک یہ سمجھا جاتا رہا کہ ہر قسم کی آگ میں گندھک کا ایک حصہ ضرور ہوتا ہے کیوں کہ گندھک آزاد حالت میں آتش فشاں پہاڑوں کے قریب پائی جاتی ہے، اسی لیے گندھک کو آتشی پتھر بھی کہا جاتا تھا۔ قدیم زمانے کے کیمیا گر خیال کرتے تھے کہ حیاتیاتی اشیاء کے نین اہم اجزاء میں سے ایک گندھک بھی ہے۔ گندھک کی بہت سی شکلیں ہوتی ہیں۔ یہ قدرتی حالت میں قلموں کی شکل میں ملتی ہے، جن کو گرم کرنے سے مایع گندھک حاصل ہوتی ہے۔ اس مایع کو خوب گرم کر کے پانی میں ڈالیں اور فوراً ٹھنڈا کر لیں تو یہ بھورے رنگ کے ربڑ کی طرح ہو جاتی ہیں۔ اس کی بعض قلمیں سوئی کی طرح بعض پہاڑوں والی چکنی سطح کے ٹھوس ٹکڑوں کے مانند ہوتی ہیں۔ مایع گندھک کے زرد رنگ کے دخان ہوتے ہیں اور یہ دخان ٹھنڈے ہونے پر گندھک کا عمدہ سفوف بناتے ہیں جس کو گندھک کے پھول کہتے ہیں۔

## گندھک کا حصول

(۱) یہ زمین دوز ذخیروں سے گرم پانی کے ذریعہ حاصل کی جاتی ہے۔

2. ملاوٹوں سے الگ کرنے کے لیے بھٹیوں میں گرم کی جاتی ہے اور پھر قربیق میں گرم کر کے دخان بنائے جاتے ہیں۔

### گندھک کی خصوصیات

یہ ایک پہلے رنگ کی ٹھوس قلمی شے ہوتی ہے جو بے ذائقہ ہوتی ہے لیکن اس میں ہلکی ہلکی بو پائی جاتی ہے۔ یہ عنصر پانی میں حل نہیں ہوتا اور برق کا غیر موصل ہے۔ گندھک بہت سی دھاتوں سے مل کر مرکب بناتی ہے۔ سونے اور پلاٹینم کے ساتھ یہ نہیں ملتی ہے۔ آسانی سے جل جاتی ہے اور جلنے پر نیلا شعلہ پیدا ہوتا ہے اور تیز چبھتی ہوئی بو آتی ہے۔ یہ سلفر ڈائی آکسائیڈ گیس کی بوبوقی ہے جو بہت ہی اہم ہے۔ یہ کیڑوں کو مارنے، کیڑے اور کاغذ کا رنگ کاٹنے اور سلفیوک ترشہ کی تیاری میں استعمال کی جاتی ہے۔

### گندھک کے استعمالات

(۱) گندھک کو سلفیورک ترشہ، سلفر ڈائی آکسائیڈ اور کاربن ڈائی سلفائیڈ کی تجارتی پیمانہ پر تیاری کے لیے استعمال کرتے ہیں۔ سلفیورک ترشہ بہت ہی اہم ترشہ ہے۔ اس کو سب سے پہلے مسلمان ماہرین کیمیا نے ایجاد کیا تھا۔ یہ بہت سی صنعتوں مثلاً پٹرول کو صاف کرنے، مصنوعی کھاد بنانے، روغنی پالش تیار کرنے، دوائیں تیار کرنے، گوند اور بہت سے کیمیائی مرکبات تیار کرنے میں استعمال کیا جاتا ہے۔

(2) گندھک کو کیلشیم اور میگنیشیم بائی سلفائیڈ بنانے کے لیے استعمال کرتے ہیں جن کے ذریعہ اون کا رنگ کاٹا جاتا ہے۔

(3) ربڑ کو ولکنائز کرنے کے لیے بھی گندھک استعمال کرتے ہیں۔ اس سے ربڑ میں مضبوطی پیدا ہوتی ہے۔

(4) گندھک کیوں کہ بہت آسانی سے جل جاتی ہے اس لیے اس کو آتش بازی، دیا سلاخی، اور بارود میں استعمال کیا جاتا ہے۔

(5) روغنی رنگ کی کئی قسموں میں گندھک استعمال کی جاتی ہے۔

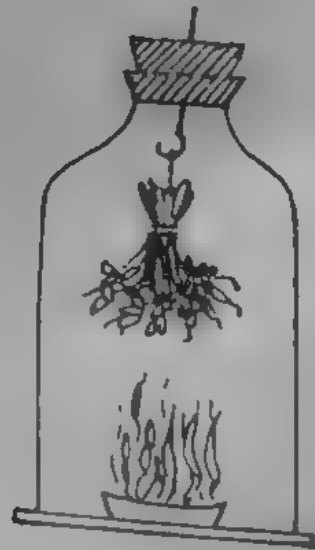
(6) کیڑے مکوڑے ہلاک کرنے میں بھی گندھک استعمال کرتے ہیں۔

(7) کئی قسم کی مصنوعی کھاد میں بھی گندھک استعمال ہوتی ہے۔

(8) ریت اور سیمنٹ کے آمیزے میں گندھک ملا کر بنی حاجز (1) (ہانی سے محفوظ) سیمنٹ بناتے ہیں۔

(9) جانداروں کے لیے ضروری ہے۔ جلد کی بیماریوں کے گندھک کا مرہم بہت مفید ثابت ہوتا ہے۔

1669ء میں ایک جرمن طبیب کو تجربات کے دوران میں ایک ایسی چیز نظر آئی جو اندھیرے میں چمکتی تھی۔ اس حیرت انگیز چیز کا نام فوسفورس، یا روشنی دینے والا، رکھا گیا۔ فوسفورس چونکہ تیز عمل چیز ہے اس لیے آزاد حالت میں نہیں پایا جاتا۔ عام طور پر معدنی فاسفیٹ میں ملتا ہے جو کیلشیم آکسیجن اور فوسفورس کا مرکب ہوتا ہے۔ فوسفورس کی کئی شکلیں ہوتی ہیں۔ دو شکلیں عام ہوتی ہیں، ایک شکل کو سفید یا زرد فوسفورس کہتے ہیں اور دوسری کو سرخ فوسفورس کہتے ہیں۔





## فاسفورس کا حصول

آج کل فاسفورس حاصل کرنے کے لیے برقی طریقہ استعمال کیا جاتا ہے۔ ہڈیوں کی تخریبی کشید سے جو راکھ حاصل کی جاتی ہے اس کو کوئلہ اور ریت کے ساتھ ملا کر ایک برقی بھٹی میں گرم کیا جاتا ہے جس سے فاسفورس دخان خارج ہوتے ہیں جو پانی کے نیچے ٹھنڈے کیے جاتے ہیں اور ٹھوس فاسفورس حاصل ہوتی ہے۔ اس کو خالص بنانے کے لیے اسے پوٹاشیم ڈائی کرومیٹ اور سلفیورک ترشہ کے محلول میں کشید کیا جاتا ہے۔

## فاسفورس کے خواص

سفید فاسفورس خالص حالت میں سفید ہوتی ہے لیکن آکسیجن کے عمل سے اس کا رنگ پیلا پڑ جاتا ہے۔ یہ بہت ہی تیز عامل ہوتا ہے یعنی فوراً دوسرے عناصر سے مل کر مرکب بناتا ہے، اس لیے اس کو پانی کے اندر رکھا جاتا ہے۔ یہ پانی میں حل نہیں ہوتا لیکن ایتھر، الکوحل وغیرہ میں حل ہو جاتا ہے۔ بہت ہی کم حرارت پر ہوا کی آکسیجن سے مل کر جل اٹھتا ہے۔ یہ آہستہ آہستہ آکسیجن سے مل کر کیوں کہ آکسائیڈ بناتا ہے اس لیے اندھیرے میں چمکتا ہے، روشن نظر آتا ہے۔ آکسائیڈ بنتے رہنے سے کیوں کہ روشنی پیدا ہوتی رہتی ہے

اس لیے یہ بہت جلدی چیزوں سے ترکیب کھا کر نیا مرکب بناتا ہے اس لیے اس کو استعمال کرنا بہت خطرناک ہے۔ اگر یہ جسم کی ہڈیوں سے مل جائے تو ان کو نرم بنا کر برباد کر دیتا ہے۔

معمولی دبانے سے ہی آگ پکڑ لیتا ہے۔ انسان کے ہاتھ کی گرمی اس کو جلانے کے لیے بہت کافی ہے۔

سرخ فاسفورس کا رنگ گہرا سرخی مائل بھورا ہوتا ہے۔ یہ بغیر پگھلے گرم کرنے سے بخارات میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ سفید فاسفورس غیر قائم ہوتی ہے اور رفتہ رفتہ سرخ فاسفورس میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ اندھیرے میں سرخ فاسفورس میں سے روشنی نہیں نکلتی۔ یہ بغیر بو کے غیر زہریلی شے ہے۔

**فاسفورس کو ہم کس طرح استعمال کرتے ہیں**

(1) جنگ کے دوران میں فاسفورس کی بڑی اہمیت ہے۔ کیوں کہ فاسفورس سے آگ لگانے والے بم بناتے ہیں۔ فاسفورس کا دھواں بہت گہرا ہوتا ہے اس لیے دشمن سے چھپنے کے لیے بھی دھوئیں کے پردے تیار کیے جاتے ہیں جنگ میں گولیوں کے راستے دیکھنے کے لیے بھی اس کا استعمال کیا جاتا ہے۔

(2) مصنوعی کھاد میں فاسفیٹ استعمال کیے جاتے ہیں۔

(3) کانسہ تیار کرنے میں فاسفورس استعمال ہوتی ہے۔

(4) دیا سلائی کی صنعت میں اس کی بڑی اہمیت ہے۔

### فاسفورس دیاسلائی میں

دیاسلائی دو قسم کی ہوتی ہیں :-

(1) لوسیفر 1 دیاسلائیاں۔ اب دیاسلائی کی صنعت میں سب سے فاسفورس کو استعمال نہیں کیا جاتا تاہم وہ دیا سلائیاں جن کو کسی سطح پر رگڑ کر جلایا جاتا ہے، فاسفورس، پوٹاشیم کلورائیڈ، سلفائیڈ، اور گوند کے آمیزے سے تیار کی جاتی ہیں۔ اس آمیزے کو دیاسلائیوں کے سروں پر لگاتے ہیں۔

(2) محفوظ دیاسلائیاں 2۔ ان دیاسلائیوں کو کسی جگہ رگڑ کر نہیں جلا سکتے۔ اس لیے ان کی ڈبیوں کے پہلو پر ایک مسالہ لگایا جاتا ہے جو سرخ فاسفورس، شیشہ کے سفوف اور گوند کا ہوتا ہے۔ دیاسلائی کے سرے پر گندھک اور پوٹاشیم کلورائیڈ کا آمیزہ ہوتا ہے۔ دیاسلائی کی ڈبیہ کے ایک سمت پر مسالہ لگا ہوا ہوتا ہے جس پر سلائی رگڑتے ہیں تو سرخ فاسفورس میں آگ لگتی ہے اور اس آگ سے پوٹاشیم کلورائیڈ جل اٹھتا ہے اور اس طرح دیاسلائی جلتی ہے۔ ان دیاسلائیوں میں آپس کی رگڑ سے جلنے کا اندیشہ باقی نہیں رہتا لیکن یہ دیاسلائیاں نمی کے اثر کو قبول کرتی ہیں اور برسات میں اکثر مشکل سے جلتی ہیں۔

## تانبہ

بعض مقامات پر تانبہ آزاد حالت میں پایا جاتا ہے اور بعض مقامات پر مرکبات کی صورت میں۔ تانبے کے عام مرکبات حسب ذیل ہیں :-

تانبہ کا ہائیراٹ<sup>1</sup>

کاہر گلانس<sup>2</sup>

کیو پرائٹ<sup>3</sup>

میلا شائٹ

ازبورائٹ<sup>4</sup>

### تانبے کا حصول

(1) جو تانبہ آزاد حالت میں پایا جاتا ہے وہ خالص نہیں ہوتا۔ اس کو صاف کرنے کی ضرورت ہوتی ہے۔

(2) کاہر سلفائیڈ سے تانبہ حاصل کیا جاتا ہے۔ اس کو باریک کر کے پانی میں ڈالتے ہیں جس سے جھاگ حاصل ہوتا ہے۔ اس جھاگ کو بھون کر تانبہ حاصل کیا جاتا ہے۔

(1) Copper Pyrite.

(2) Copper Glance.

(3) Cuprite.

(4) Azurite.

## تانبے کے خواص

تانبے سرخی مائل رنگ کا ہوتا ہے۔ اور چاندی کے بعد حرارت اور برق کا بہترین موصل ہے۔ خشک ہوا کا اس پر کوئی اثر نہیں ہوتا لیکن تر ہوا میں گرم کرنے سے کیوپرک آکسائیڈ حاصل ہوتی ہے۔ اگر ہوا میں نمی کے علاوہ کاربن ڈائی آکسائیڈ بھی موجود ہو تو سبز کاربونیٹ حاصل ہوتا ہے جس کو تانبے کا زنگ کہتے ہیں۔ پانی کا تانبے پر کوئی اثر نہیں ہوتا۔ ہلکے گرم سلفیورک ترشہ کا ہوا کی موجودگی میں تانبے پر اثر ہوتا ہے اور کیوپرک سلفیٹ بنتا ہے۔ قوی گرم سلفیورک ترشہ کے عمل سے سلفر ڈائی آکسائیڈ پیدا ہوتی ہے۔ ہلکے ہائیڈرو کلورک ایسڈ کا تانبے پر کوئی عمل نہیں ہوتا لیکن ہوا کی موجودگی میں قوی ہائیڈرو کلورک ترشہ کے کیوپرک کلورائیڈ بنتا ہے۔ ہلکے نائٹرک ترشہ کے عمل سے نائٹرک آکسائیڈ پیدا ہوتی ہے اور قوی نائٹرک ترشہ کے عمل سے ہائیڈروجن پر آکسائیڈ حاصل ہوتی ہے۔ لوہے اور چاندی کے مرکبات کے محلول میں سے تانبہ ان دھاتوں کو الگ کر دیتا ہے۔

تانبے کو ہم کس طرح استعمال کرتے ہیں

(1) برقی سامان بنایا جاتا ہے۔

(2) اسٹیم بھاپ کا پائپ اور جوش دان بنانے کے لیے تانبہ استعمال کیا جاتا ہے۔

(3) تانبے سے سکے اور چھپائی کے لیے ہلاک بنائے جاتے ہیں۔

(4) کھانے کے برتن بھی تانبے سے بنائے جاتے ہیں۔

(5) تانبے کو مختلف بھرت بنانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

(6) کیوپرک سلفیٹ یعنی نیلے تھوٹھے کی تجارتی اصول سے بڑی اہمیت ہے۔

## میگنیشیم اور کیلشیم

دنیا میں میگنیشیم کی کافی مقدار پائی جاتی ہے۔ یہ بہت ہی ہلکی دھات ہوتی ہے۔ خالص حالت میں یہ مضبوط نہیں ہوتی لیکن دوسری دھاتوں کے ساتھ مل کر بہت ہی کارآمد بھرت<sup>1</sup> تیار کرتی ہے۔ دوسری جنگ عظیم میں ہلکی دھاتوں کی بہت ضرورت محسوس ہوئی اور اس طرح میگنیشیم کی کافی اہمیت پیدا ہو گئی۔ یہ آزاد حالت میں نہیں پائی جاتی کیوں کہ یہ بہت ہی عامل دھات ہے۔ اس کی حسب ذیل کچھ دھاتیں پائی جاتی ہیں :-

(1) جہنم نمک -

(2) میگنیشیائیٹ -

(3) ڈولو مائیٹ -

(1) Alloy.

(4) کاربن لائٹ

(5) کیرسائیٹ

### میگنیشیم کا حصول

(1) سمندر کے پانی سے حاصل کی جاتی ہے۔

(2) میگنیشیم کلورائیڈ یعنی کاربن لائٹ کی برق پاشی سے حاصل کی جاتی ہے۔

### میگنیشیم کے خواص

یہ ایک سفید چمکدار ہلکی دھات ہے۔ نمی اور ہوا کی موجودگی میں اس کی سطح سیاہ ہو جاتی ہے۔ یہ تیز روشنی کے ساتھ جل کر آکسائیڈ بناتی ہے۔ ہائیڈروجن کے ساتھ نائٹرائڈز بناتی ہے۔ جلتی ہوئی میگنیشیم کاربن ڈائی آکسائیڈ کا تجزیہ کرتی ہے۔ بھاپ کو تحلیل کرتی ہے جس سے ہائیڈروجن حاصل ہوتی ہے۔

میگنیشیم پر ہلکے سلفیورک ترشہ کے عمل سے ہائیڈروجن حاصل ہوتی ہے اور نائٹرک ترشہ کے عمل سے امونیم نائٹریٹ پیدا ہوتی ہے۔

## میگنیشیم کو ہم کس طرح استعمال کرتے ہیں

- (1) جو کارآمد اشیا میگنیشیم سے بنتی ہیں ان میں گھاس کاٹنے والی مشین ، کشتی ، بچوں کی گاڑیاں ، ٹائپ رائٹر اور کیدرے کے حصے شامل ہیں ۔ ان کے علاوہ ہوائی جہاز کے انجن ، اور فریم بھی میگنیشیم کے بھرت سے تیار کیے جاتے ہیں ۔
- (2) روشنی پیدا کرنے کے لیے استعمال کی جاتی ہے ۔
- (3) آتش بازی میں بھی میگنیشیم کا استعمال ہوتا ہے ۔
- (4) میگنیشیم کے مرکبات بھی بہت کارآمد ہیں مثلاً میگنیشیم آکسائیڈ سے اینٹیں تیار ہوتی ہیں ۔ اور میگنیشیا کو پلاسٹر وغیرہ بنانے میں استعمال کیا جاتا ہے ۔
- کیلشیم آزاد حالت میں نہیں ہائی جاتی ۔ اس کی خاص کچھ دھاتیں حسب ذیل ہیں :-

- (1) کیلشیم کاربونیٹ جو قلمی حالت میں بطور سنگ مرمر کیلکسائیٹ اور آئس لینڈ اسپار کے پایا جاتا ہے ۔ اس کی نقلی حالتیں چونے کا پتھر اور چاک ہیں ۔
- (2) ڈولو مائیٹ کیلشیم اور میگنیشیم کا دھرا کاربونیٹ



(3) جپسم نمک یعنی کیلشیم سلفیٹ ۔

(4) کیلشیم فاسفیٹ ہڈیوں کا خاص جزو ہے ۔

## کیلشیم کی خصوصیات

سفید چاندی کی طرح چمکنے والی نرم دھات ہوتی ہے ۔ اس کے ورق بنائے جاسکتے ہیں ۔ ہوا میں جلانے سے اس کے آکسائیڈ حاصل ہوتے ہیں ۔ ہائیڈروجن ، کلورین اور سلفر کے ساتھ اس کا عمل ہوتا ہے اور مرکبات حاصل ہوتے ہیں ۔ پانی کی تحلیل کرنی ہے جس سے ہائیڈروجن پیدا ہوتی ہے ۔

## کیلشیم کے مرکبات

کیلشیم کاربونیٹ کو چونے کی بھٹی میں گرم کرنے سے کیلشیم آکسائیڈ حاصل ہوتا ہے جو پانی کے ساتھ مل کر کیلشیم ہائیڈرو آکسائیڈ یعنی بجھا ہوا چونا بناتا ہے ۔ کیلشیم کاربونیٹ قدرتی طور پر کثرت سے پایا جاتا ہے ۔ پیرس پلستر ، جپسم نمک کو گرم کرنے سے اس کے قلماؤ کا پانی خارج ہو کر حاصل ہوتا ہے ۔ کیلشیم کاربونیٹ کو جس کا عام نام چونے کا پتھر ہے چکنی مٹی کے ساتھ گرم کرنے سے سیمنٹ حاصل ہوتا ہے ۔ کیلشیم کے دوسرے مرکبات میں کیلشیم کاربائیڈ ، کیلشیم فاسفیٹ قابل ذکر ہیں ۔

## کیلشیم ہمارے استعمال میں

- (1) تعمیری صنعت میں کیلشیم آکسائیڈ یعنی چونا پلاسٹر، گلاس، اینٹ وغیرہ بنانے میں استعمال ہوتا ہے۔ ترشی مٹی کو ٹھیک کرنے اور کیڑوں کو مارنے کی دواؤں میں بھی چونا استعمال کرتے ہیں۔
- (2) کیلشیم کاربونیٹ عمارتوں اور سڑکوں کے بنانے میں استعمال کیا جاتا ہے۔ چونا، شیشہ سوڈا بنانے کے لیے بھی استعمال کرتے ہیں۔
- (3) کیلشیم کاربائیڈ پر پانی کے عمل سے جو گیس پیدا ہوتی ہے اس کو جلا کر روشنی اور گرمی پیدا کی جاتی ہے۔ اس گیس کو اسٹلین کہتے ہیں۔
- (4) کیلشیم کلورائیڈ کے قلموں کو گرم کر کے خشک کر لیا جاتا ہے اور یہ نقلی کلورائیڈ چیزوں کو خشک کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔
- (5) پیرس پلاسٹر کو جب پانی کے ساتھ حل کرتے ہیں تو خشک ہو کر سخت ہو جاتا ہے اور خشک ہونے پر اس کا حجم کسی قدر بڑھ جاتا ہے جس کی وجہ سے سانچوں میں ڈال کر اس سے مختلف چیزیں بنائی جاتی ہیں۔ لکھنے کی کھریا بھی اسی سے بنائی جاتی ہے۔

(3) جپسم نمک یعنی کیلشیم سلفیٹ ۔

(4) کیلشیم فاسفیٹ ہڈیوں کا خاص جزو ہے ۔

### کیلشیم کی خصوصیات

مفید چاندی کی طرح چمکنے والی نرم دھات ہوتی ہے ۔ اس کے ورق بنائے جاسکتے ہیں ۔ ہوا میں جلانے سے اس کے آکسائیڈ حاصل ہوتے ہیں ۔ ہائیڈروجن ، کلورین اور سلفر کے ساتھ اس کا عمل ہوتا ہے اور مرکبات حاصل ہوتے ہیں ۔ ہائی کی تحلیل کرتی ہے جس سے ہائیڈروجن پیدا ہوتی ہے ۔

### کیلشیم کے مرکبات

کیلشیم کاربونیٹ کو چونے کی بھٹی میں گرم کرنے سے کیلشیم آکسائیڈ حاصل ہوتا ہے جو ہائی کے ساتھ مل کر کیلشیم ہائیڈرو آکسائیڈ یعنی بجھا ہوا چونا بناتا ہے ۔ کیلشیم کاربونیٹ قدرتی طور پر کثرت سے پایا جاتا ہے ۔ پیرس پلستر ، جپسم نمک کو گرم کرنے سے اس کے قلعماؤ کا ہائی خارج ہو کر حاصل ہوتا ہے ۔ کیلشیم کاربونیٹ کو جس کا عام نام چونے کا پتھر ہے چکنی مٹی کے ساتھ گرم کرنے سے سیمنٹ حاصل ہوتا ہے ۔ کیلشیم کے دوسرے مرکبات میں کیلشیم کاربائیڈ ، کیلشیم فاسفیٹ قابل ذکر ہیں ۔

## گیشیم ہمارے استعمال میں

(1) تعمیری صنعت میں گیشیم آکسائیڈ یعنی چونا پلاسٹر، گلاس، اینٹ وغیرہ بنانے میں استعمال ہوتا ہے۔ ترشی مٹی کو ٹھیک کرنے اور کیڑوں کو مارنے کی دواؤں میں بھی چونا استعمال کرتے ہیں۔

(2) گیشیم کاربونیٹ عمارتوں اور سڑکوں کے بنانے میں استعمال کیا جاتا ہے۔ چونا، شیشہ سوڈا بنانے کے لیے بھی استعمال کرتے ہیں۔

(3) گیشیم کاربائیڈ پر پانی کے عمل سے جو گیس پیدا ہوتی ہے اس کو جلا کر روشنی اور گرمی پیدا کی جاتی ہے۔ اس گیس کو اسٹلین کہتے ہیں۔

(4) گیشیم کلورائیڈ کے قلموں کو گرم کر کے خشک کر لیا جاتا ہے اور یہ نقلی کلورائیڈ چیزوں کو خشک کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

(5) پیرس پلاسٹر کو جب پانی کے ساتھ حل کرتے ہیں تو خشک ہو کر سخت ہو جاتا ہے اور خشک ہونے پر اس کا حجم کسی قدر بڑھ جاتا ہے جس کی وجہ سے سانچوں میں ڈال کر اس سے مختلف چیزیں بنائی جاتی ہیں۔ لکھنے کی کھریا بھی اسی سے بنائی جاتی ہے۔

(6) کیلشیم کوہر فاسفیٹ جب پانی میں حل ہو جاتا ہے تو اس صورت میں جاندار اس کو جذب کر کے اپنی پرورش کے لیے استعمال کرتے ہیں۔

## لوہا

لوہا اور فولاد انسان کے لیے سونے سے زیادہ قیمتی ہے۔ بڑے بڑے دریا جن ہلوں کے ذریعہ پار ہوتے ہیں وہ فولاد ہی کے بنائے جاتے ہیں۔ ریل گاڑی، موٹر کار سب فولاد کے بھرت سے تیار ہوتے ہیں۔ کارخانوں میں جتنی مشینیں استعمال کی جاتی ہیں وہ سب فولاد کی ہی ہوتی ہیں۔ لوہا آزاد حالت میں نہیں پایا جاتا مرکبات کی حالت میں حسب ذیل صورتوں میں پاتا جاتا ہے۔

(1) ہیمر ٹائٹ

(2) میگنٹ ٹائٹ

(3) لیمنٹ ٹائٹ

(4) لوہے کا سلفائیڈ

(5) لوہے کے کاربونیٹ

Ore, coke,  
and limestone

Carbon  
monoxide  
carbon  
dioxide,  
and  
nitrogen

Ore,  
coke,  
and  
lime

Reducing zone

↑ Drops of slag  
↓ Drops of iron

Fusion level

Hot air blast

Tuyere

Conduit for  
molten slag

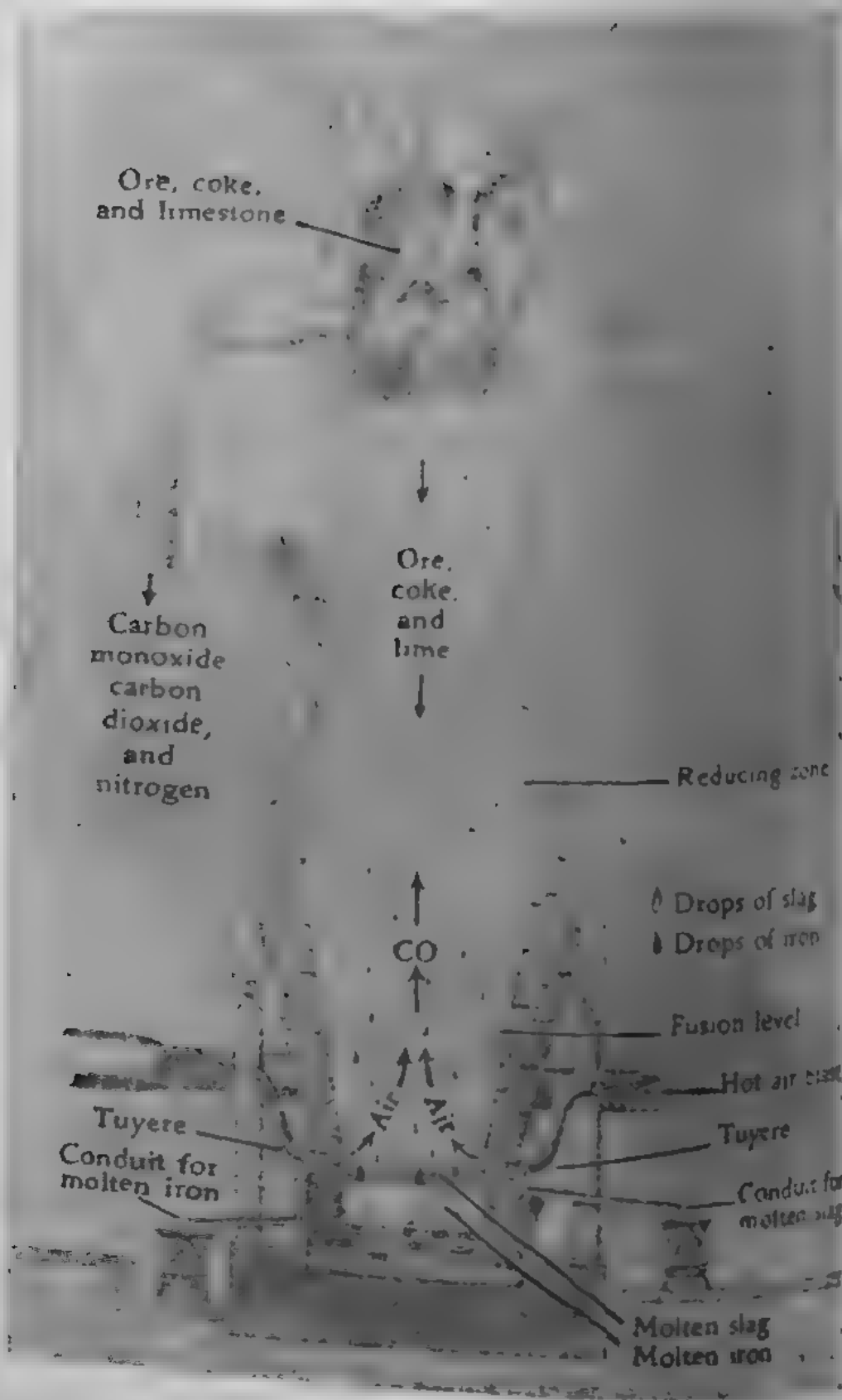
Molten slag  
Molten iron

Tuyere  
Conduit for  
molten iron

CO

Air

Air



لوہ کی تین قسمیں ہوتی ہیں ۔

(1) ڈھلوان لوہا<sup>1</sup>

(2) پٹواں لوہا<sup>2</sup>

(3) فولاد<sup>3</sup>

ڈھلوان لوہا

ڈھلوان لوہے کا حصول :- معدنیات سے ڈھلوان لوہا حاصل کرنے کے لیے معدنیات کو چھوٹی بھٹیوں میں ڈال کر بھوتے ہیں اور پھر کوک اور چونے کے پتھر کے ساتھ ملا کر جھکڑ بھٹے میں ڈالتے ہیں ۔ جس سے لوہا پگھل کر الگ ہو جاتا ہے ۔

ڈھلوان لوہے کے خواص

اس میں پانچ فی صد کاربن موجود ہوتا ہے ۔ سخت اور بھرپورا ہوتا ہے ۔ اس میں جوڑ نہیں لگا سکتے ۔ پگھلا ہوا لوہا ٹھنڈا ہونے پر کسی قدر پھیل جاتا ہے ۔ جس کی وجہ سے اس کو آسانی سے ڈھال سکتے ہیں ۔

(1) Cast Iron. (2) Wrought Iron.

(3) Steel.

## ڈھلوان لوہے کا استعمال

چولہے ، پلنگ ، باڑھ وغیرہ بنانے میں استعمال ہوتا ہے ۔

### پٹوان لوہا

پٹوان لوہے کا حصول :- ڈھلوان لوہے کو بھٹی میں گرم کرنے سے حاصل ہوتا ہے ۔

### اس کے خواص

یہ لوہے کی سب سے زیادہ خالص حالت ہے جس میں بہت ہی کم ملاوٹیں ہائی جاتی ہیں ۔ اس کے دو ٹکڑے آپس میں جوڑے جاسکتے ہیں ۔ سخت ہوتا ہے اور اس سے تار اور ورق بنائے جاتے ہیں ۔

### استعمال

چادریں ، بوتن ، قفل ، تار ، کیلیں اور مقناطیس بنائے جاتے ہیں ۔

### فولاد

فولاد کا حصول :- لوہے میں کاربن ملا کر تیار کیا جاتا ہے ۔



بسیر کے طریقے<sup>1</sup> میں ڈھلوان لوہے سے کاربن ، سلیکان میگنیز ، فاسفورس کی تکسید کی جاتی ہے ۔ کھلی ہوئی بھٹی کے طریقہ<sup>2</sup> میں بھٹی میں زولومائٹ یا میگنے ٹائٹ کی تہہ دیتے ہیں اور پھر اس پر لوہا ، لوہے کے ٹکڑے ، معدنیات اور چونے کے پتھر کا آمیزہ بھر دیا جاتا ہے ۔ اس بھٹی کو گرم کرنے سے ملاوٹوں کی تکسید ہو جاتی ہے اور ہگھلتی ہوئی فولاد کو سانچوں میں ڈھال لیا جاتا ہے ۔

### فولاد کے خواص

فولاد کی خصوصیات کا انحصار دو چیزوں پر ہے ، ایک تو اس میں کاربن کی مقدار کا اثر اور دوسرا آب دینے کا عمل ۔ کاربن کی مقدار کی زیادتی کے ساتھ فولاد میں سختی زیادہ ہو جاتی ہے ۔ کاربن کی مقدار کم ہونے سے فولاد نرم ہو جانا ہے اور تار بنانے کے قابل ہوتا ہے ۔ اگر فولاد کو گرم کر کے آہستہ آہستہ ٹھنڈا ہونے دیا جائے تو اس کی سختی کم ہو جاتی ہے اور لچک پیدا ہو جاتی ہے ۔ اس عمل کو آب دینا کہتے ہیں ۔

نرم فولاد کو لکڑی کے کوئلہ کے ساتھ ملا کر ایک بند برتن میں گرم کریں اور پھر تیل ڈال کر ایک دم ٹھنڈا کر

(1) Bessemer Process.

(2) Open Hearth Process.

لیا، تو اس عمل کو Case Hardening کہتے ہیں یعنی باہر کی سطح سخت اور اندرونی حصہ نرم اور لچکدار ہوتا ہے۔

### فولاد کا استعمال

آب دیے ہوئے لوہے سے چاقو وغیرہ بنائے جاتے ہیں۔ یہ اسپرنگ وغیرہ بنانے میں بھی استعمال ہوتا ہے۔ سخت فولاد سے ریل اور دھرمے بنائے جاتے ہیں۔

### لوہے کے عام خواص

کسی قدر بھورے رنگ کی چمکدار دھات ہے۔ مقناطیسی ہوتا ہے لیکن زیادہ تہش ہر مقناطیسیت زائل ہو جاتی ہے۔ تجارتی لوہے اور فولاد ہر پانی اور ہوا کی موجودگی میں تیزی سے زنگ لگ جاتا ہے۔ مختلف عناصر کے ساتھ مل کر مختلف مرکبات بناتا ہے۔

## آیوڈین

تم نے پڑھا کہ آیوڈین نہ ملنے سے ہمیں غده درقیدہ کی بیماری ہو جاتی ہے اس لیے ہمارے جسم کو آیوڈین کی بے حد ضرورت ہوتی ہے۔ مسند کے پانی میں اس کی کچھ مقدار پانی

جاتی ہے۔ ایک زمانے میں اسے سمندری گھاس پات کو جلا کر حاصل کرتے تھے۔ مرکبات کی حالت میں بطور سوڈیم آیوڈین پایا جاتا ہے۔

### آیوڈین کا حصول

(1) صنعتی پیمانے پر تیل کے کنویں سے حاصل ہونے والے نمک کے ساتھ سلورنائٹریٹ ملانے سے سلور آیوڈائیڈ حاصل ہوتا ہے۔ پھر ہلکے ہائیڈرو کلورک ترشہ کی موجودگی میں لوہے کے عمل سے فیرس آیوڈائیڈ حاصل کرتے ہیں اور فیرس آیوڈائیڈ ہر کلورین کا عمل آیوڈین خارج کرتا ہے۔

(2) تجربہ خانے میں مینگنیز ڈائی آکسائیڈ اور ہائیڈرو آیوڈک ترشہ کے عمل سے آیوڈین حاصل کی جاتی ہے۔

(3) برقی رو گزارنے سے بھی حاصل ہوتی ہے لیکن اس طریقہ کی کوئی اہمیت نہیں ہے۔

(4) ایک اور صنعتی طریقہ سے آیوڈین کی تیاری سوڈیم آیوڈائیڈ سے ہوتی ہے اس پر سوڈیم ہائی سلفائیڈ کے عمل سے آیوڈین حاصل ہوتی ہے۔

### آیوڈین کے خواص

زرد رنگ کا مایع ہے جس میں تیز بو ہوتی ہے۔ زہریلی ہے۔ تر نیلے لٹس کاغذ کو پہلے سرخ اور پھر سفید کرتی ہے۔ نمی کی

موجودگی میں بعض دھاتوں سے براہ راست ملکر آیوڈائیڈ بناتی ہے۔  
ہائیڈروجن کے ساتھ مل کر ہائیڈروجن آیوڈائیڈ بناتی ہے۔

### آیوڈین ہمارے استعمال میں

(1) نامیاتی مرکبات کی تیاری میں آیوڈین استعمال کی جاتی ہے۔

(2) فوٹوگرافی میں استعمال کی جاتی ہے۔

(3) زخم پر بطور مایع عفونت<sup>1</sup> لگائی جاتی ہے۔ زخموں کے لیے آیوڈین اور الکوحل کا محلول استعمال کیا جاتا ہے۔

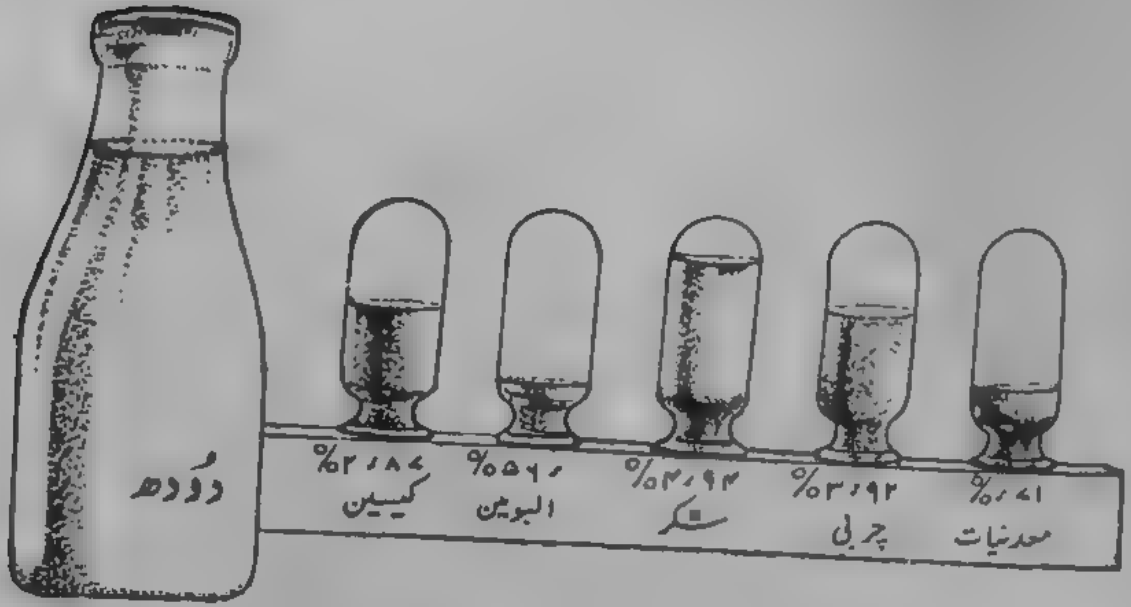
(4) اگر پانی میں آیوڈین کی مقدار کم ہو تو ایسی جگہوں پر کھانے کے نمک میں سوڈیم آیوڈائیڈ ملائے ہیں تاکہ غذا کی صورت میں ہمارے جسم میں پہنچ سکے۔

### آیوڈین نہ ملنے سے خطرہ

ہمارا غده درقید<sup>2</sup> تھائراکسین<sup>3</sup> نامی ایک مرکب خارج کرتا ہے۔ اس مرکب کی تیاری کے لیے آیوڈین ضروری ہے۔ اگر یہ مرکب سوزوں مقدار میں خارج نہ ہو تو غده درقید بڑا ہو جاتا ہے جس کی وجہ سے گردن میں گٹھی وغیرہ جسے

(1) Antiseptic. (2) Thyroid Gland, (3) Thyroxine,

امراض پیدا ہو جاتے ہیں۔ ہمیں آیوڈین ہانی سے حاصل ہوتی ہے۔ اس کے علاوہ پھولی وغیرہ سے بھی آیوڈین حاصل ہوتی ہے۔



## اعادہ کے سوالات

1. انسان کے جسم میں معدنیات کس طرح استعمال کیے جاتے ہیں؟
2. گندھک کی مختلف شکلیں کیا ہیں؟ حیوانات کی زندگی کے لیے گندھک کیوں ضروری ہے؟
3. فاسفورس بہت عامل عنصر ہے۔ تشریح کرو۔
4. محفوظ دیاسلائیاں کس طرح آگ پیدا کرتی ہیں۔
5. قانیے کی خصوصیات بیان کرو۔ ہٹاؤ تانبہ کن کن کاموں میں استعمال ہوتا ہے؟

- 6 - میگنیشیم کی خصوصیات اور استعمال بیان کرو۔
- 7 - انسان کے جسم کو کیلشیم اور فاسفورس کی موزوں مقدار نہ ملنے کے کیا نتائج ہیں؟
- 8 - کیلشیم کے مرکبات کن کن کاموں میں استعمال کیے جاتے ہیں؟
- 9 - ہمارے جسم میں خون کی کمی کس طرح پیدا ہوتی ہے۔
- 10 - لوہے کی تینوں قسموں کی خصوصیات کا مقابلہ کرو۔ ان کے استعمال بیان کرو۔
- 11 - صنعتی پیمانے پر آیوڈین کس طرح تیار کی جاتی ہے؟ انسان کے لیے اس کے کیا کیا فوائد ہیں؟



# باب ہفتم

## دھاتیں

تانبہ

یہ قدرتی طور پر آزادانہ حالت میں پایا جاتا ہے ، دوسری چیزوں سے ملا جلا کر آکسائیڈ ، کاربونیٹ اور سلیکیٹ کی شکل میں ملتا ہے ، یہ امریکہ ، کینیڈا ، بلجیم ، کانگو ، اسپین ، روس اور دوسرے خطوں میں پایا جاتا ہے ۔

تیاری

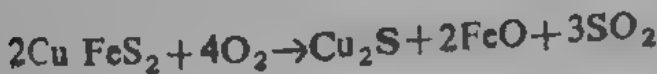
تانبہ عام طور پر زمین سے حسب ذیل طریقوں پر برآمد کیا جاتا ہے :-

- 1 - کانوں سے ۔ پہلے کچدھات زمین سے نکالی جاتی ہے ۔ اگر کچی دھات سطحی حصہ پر ملتی ہے تو اس کو صرف نکال لینا

ہی کافی ہوتا ہے لیکن اگر کچدھات زیادہ گہرائی پر ملے تو باقاعدہ طور پر کان کنی کر کے نکالا جاتا ہے ، اور یہ گہرائی 2500 فٹ تک ہوتی ہے ۔

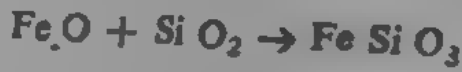
2۔ تانبے کی کچدھات کا ارتکاز ۔ تانبے کی کچدھات کو پہلے کوٹا اور پیسا جاتا ہے اور اس کے بعد پانی ( جس میں تیل ملا ہوتا ہے ) میں سے گزارتے ہیں ۔ اس میں تمام لوٹ دھل جاتے ہیں اور پھر اس آمیزہ میں سے ہوا گزاری جاتی ہے ، جس سے جھاگ پیدا ہوتے ہیں اور ان جھاگوں میں کچدھات کے باریک ذرات تیرنے لگتے ہیں جن کو اوپر سے نکال لیا جاتا ہے ۔

3۔ سودھنا جھاگ میں سے حاصل شدہ کچدھات کو کھلی بھٹی میں ڈال کر خوب بھونتے ہیں اور اس دوران اس مادے کو خود کار طریقے پر اوپر نیچے کرتے رہتے ہیں جس سے گندھک کا بیشتر حصہ سلفر ڈائی آکسائیڈ میں تکسید پا کر خارج ہو جاتا ہے ۔ لوہا اور تانبہ بھی آکسائیڈ میں تبدیل ہوتا ہے اور آرسینک جو بطور ملاوٹ موجود ہوتی ہے ، آکسائیڈ میں تبدیل ہو کر خارج ہو جاتی ہے ، اور صرف کیوپرس سلفائیڈ بچ جاتا ہے ۔



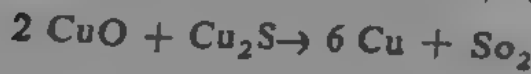
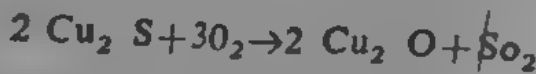


اس کے بعد بھونی ہوئی کچدھات میں ریت ملا کر اسی آمیزہ کو پلٹاؤ بھٹی میں پگھلاتے ہیں ، لوہے کے آکسائیڈ اور سیلکان سے لوہے کا سلیکیٹ پیدا ہو کر میل کی شکل میں سطح پر آجاتا ہے ، اور کیوپرس سلفائیڈ میں ہی فیرس سلفائیڈ بھی موجود ہوتا ہے ، یہ گداختہ حالت میں نیچے جمع ہو جاتا ہے جسے خام دھات با میت (۱) کہتے ہیں۔ یہ تقریباً خالص کیوپرس سلفائیڈ ہوتا ہے۔



#### 4۔ تانبے کا حصول و پگھلانا

کیوپرس سلفائیڈ کو پلٹاؤ میں ڈال کر گرم ہوا کی تیز رو سے گرم کیا جاتا ہے۔ اس طرح کیوپرس سلفائیڈ ہوا کی آکسیجن سے مل کر کیوپرس آکسائیڈ میں تبدیل ہو جاتا ہے اور سلفر ڈائی آکسائیڈ خارج ہوتی ہے۔



اوپر کے عمل میں جو سلفر ڈائی آکسائیڈ پیدا ہوتی ہے وہ تانبہ میں سے بلبوں کی شکل میں خارج ہوتی ہے۔ جس کی وجہ سے تانبے کی سطح پر چھالے نمودار ہو جاتے ہیں۔ اسی وجہ سے اس تانبے کو چھالے دار تانبہ (2) کہتے ہیں۔

(1) Matte. (2) Blister Copper.

## تانبے کی تخلص

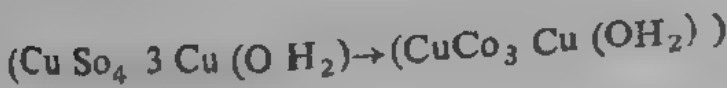
حاصل شدہ تانبہ تقریباً 98 فیصد خالص ہوتا ہے۔ مزید تخلص کے لیے تانبے کو کاپر سلفیٹ کی برق پاشیدگی سے حاصل کیا جاتا ہے اور برق پاشیدگی سے حاصل شدہ تانبہ 99.9 % خالص ہوتا ہے۔

### طبعی خواص

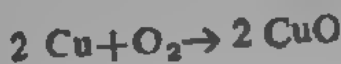
تانبہ سرخی مائل بھورے رنگ کی دھات ہے۔ یہ بہت چمکدار ہوتا ہے۔ یہ ورق پذیر ہے۔ علاوہ ازیں برق حرارت کا اچھا موصل ہے۔

### کیمیائی خواص

گرم تانبہ معمولی حالات میں بے اثر رہتا ہے۔ خالص ہوا کا کوئی تعامل اس پر نہیں ہوتا ہے لیکن آبی بخارات اور دیگر لوٹوں کی موجودگی میں اس پر ایک ہلکی سبز تہہ چڑھ جاتی ہے۔ جس کو کیوپرک ہائیڈرو آکسائیڈ یا کیوپرک ہائیڈروجن سلفیٹ کہتے ہیں۔



گرم تانبے سے ہوا گزرنے پر اس پر ایک بھوری تہہ جم جاتی ہے جو کاپر آکسائیڈ کی ہوتی ہے۔



تانبے پر ہانی یا بھاپ کا کوئی اثر نہیں ہوتا ۔

### استعمال

تانبہ اچھا موصل اور ایسی دھات ہے جس پر موسم کی سختی اثر انداز نہیں ہوتی اسی لیے برقی تار اور برقی مورچے اور دیگر برقی کاموں میں استعمال کیا جاتا ہے ۔

تانبے سے مختلف بھرت (1) بنائے جاتے ہیں جو مختلف کام آتے ہیں ۔ مثلاً پیتل جو کہ  $(Zn + Cu)$  جست اور تانبے کی بھرت ہے اور نہایت کار آمد ہے ۔

تانبہ اور قلعی کی بھرت مختلف زیورات بنانے کے کام آتی ہے تانبہ اور قلعی کے آمیزے سے سکے بنائے جاتے ہیں جو کہ تانبے کے سکے کہلاتے ہیں ۔

جوہن سلور ۔ یہ تانبہ ، نکل اور جست کی بھرت ہے ۔ جس سے مختلف سکے بنائے جاتے ہیں ۔

چاندی اور رانگ کی آمیزش سے سکے بنائے جاتے ہیں جو چاندی کے سکے کہلاتے ہیں ۔

### تانبے کا گھربلو استعمال

تانبے سے خانہ داری کے مختلف ظروف بنائے جاتے ہیں ۔ مثلاً دیکچیاں ، کیتلیاں وغیرہ ۔ تانبے کے جو برتن بنائے جاتے ہیں ان پر قلعی چڑھانا ضروری ہے کیوں کہ ہم خواص میں

(1) Alloys.

یہ دیکھ چکے ہیں کہ اگر تانبہ مرطوب ہوا میں رہے تو اساسی نمک کی تہہ چڑھ جاتی ہے۔ اور اساسی نمک زہریلے ہوتے ہیں۔ تانبہ ایک ایسی دھات ہے جو کہ گھریلو طور پر بہت زیادہ استعمال کی جاتی ہے۔ اس کے تار، ورق اور چادر بنائی جاتی ہیں۔

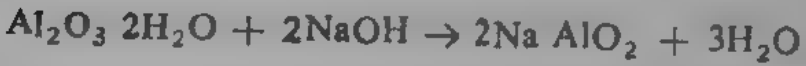
## المونیم

المونیم کچھ دھات کا بیشتر حصہ باکسائیٹ کی شکل میں ملتا ہے، باکسائیٹ جزائر شرق الہند، جمیکا، امریکا، چین اور جنوبی افریقہ میں ملتا ہے۔ باکسائیٹ کے علاوہ یہ سوڈیم دھات مرکبات کی شکل میں بھی پایا جاتا ہے، تجارتی طور پر المونیم باکسائیٹ سے حاصل کیا جاتا ہے۔

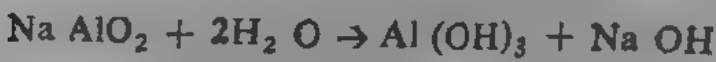
### لیاری

المونیم کو مندرجہ ذیل طریقوں پر حاصل کیا جاتا ہے :-  
 1۔ خالص المونیم آکسائیٹ کا حصول۔ باکسائیٹ کو پہلے باریک پیسا جاتا ہے پھر اس کو پانی کی تیز دھار سے دھویا جاتا ہے۔ اس طرح باکسائیٹ سے دیگر ملاوٹیں دور ہو جاتی ہیں اور خالص المونیم کے حصول کے لیے باثر کا طریقہ استعمال کیا جاتا ہے۔ جو مندرجہ ذیل ہے۔

(1) صاف شدہ باکسائیٹ کو پیس کر کاسٹک سوڈے کے گرم مرتکز محلول میں حل کرتے ہیں۔ جس سے سوڈیم المونینٹ حاصل ہوتا ہے۔



(ب) اور جو لوشن غیر حل پذیر ہوتے ہیں ان کو تقطیب سے علیحدہ کر کے مقطر میں المونیم ہائیڈرو آکسائیڈ کا تازہ تیار کردہ چمکدار رسوب ملاتے ہیں۔ اس سے آہستہ آہستہ سوڈیم المونینٹ کی آب پاشیدگی ہو کر جملہ المونیم ہائیڈرو آکسائیڈ کی شکل میں ترسیم ہو جاتی ہے۔ تقطیب کے ذریعہ اس رسوب کو حاصل کر کے گرم کرنے پر خالص المونیم آکسائیڈ حاصل ہوتا ہے۔



یہ المونیم آکسائیڈ سفید سفوف کی شکل میں حاصل ہوتا

ہے۔

## 2۔ برق پاشیدگی

عمل برق پاشیدگی کے لیے ایک خاص بھٹی استعمال کی جاتی ہے جو لوہے کے ایک صندوق پر مشتمل ہوتی ہے۔ جس کے

اندر گیس کاربن کی استرکاری ہوتی ہے اور اسی صندوق میں کاربن کی متعدد سلاخیں ایک دوسرے سے جڑی ہوتی ہیں۔ صندوق کو منفی برقیہ بنایا جاتا ہے۔ اور کاربن کو بطور مثبت برقیہ استعمال کرتے ہیں۔ صندوق کرایو لائٹ  $\text{Na}_3\text{AlF}_6$  جس میں تھوڑا فلہار ملا ہوتا ہے ڈال کر برقیوں کے درمیان برقی قوس پیدا کر دی جاتی ہے۔ جس سے بلند تہش حاصل ہوتی ہے۔ اور تقریباً  $97^\circ\text{C}$  پر کرائیو لائٹ پگھل جاتا ہے۔ اب اس گداختہ کرایو لائٹ میں خالص المونیم ملانے سے وہ اسی میں حل ہو جاتا ہے اور بعد میں برقیوں کا درمیانی فاصلہ بڑھا کر برق پاشیدگی کا عمل کیا جاتا ہے۔ جس سے المونیائی تحلیل ہو کر المونیم منفی برقیہ پر آزاد ہوتی ہے اس طرح تیار کردہ المونیم 99% تک خالص ہوتی ہے۔ منفی برقیہ حاصل شدہ المونیم آہستہ آہستہ صندوق کی تہہ میں بیٹھ جاتا ہے جس کو بعد میں نکالا جاتا ہے۔

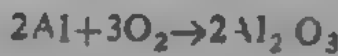
یہ طریقہ کار مہنگا ہے کیوں کہ اس میں برق کی کالی مقدار استعمال ہوتی ہے۔

### طبعی خواص

المونیم ایک نیلگوں سفید دھات ہے۔ اس کے ورق اور تار بنائے جاتے ہیں۔ المونیم حرارت اور برق کی اچھا موصل ہے۔

## کیمیائی خواص

المونیم معمولی طور پر ہوا سے متاثر نہیں ہوتا کیوں کہ پہلی دفعہ ہی ہوا سے متعامل ہونے پر اس پر ایک ہلکی تہہ چڑھ جاتی ہے جو کہ آکسائیڈ کی ہوتی ہے۔ اور یہ تہہ مزید تعامل کو روک دیتی ہے المونیم کو گرم کرنے اور ہوا یا  $O_2$  سے متعامل کرنے پر المونیم آکسائیڈ بنتا ہے۔

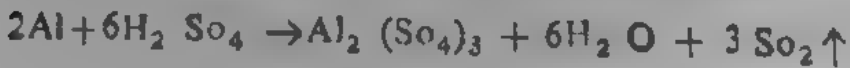


المونیم ترشوں سے تیزی سے متعامل ہوتا ہے۔

ہائیڈروکلورک ترشہ سے عمل کر کے المونیم کلورائیڈ بناتا ہے۔  $H_2$  ہائیڈروجن خارج ہوتی ہے۔



مرتکز اور گرم گندھک کے ترشے سے تعامل کر کے المونیم سلفیٹ بناتا ہے اور  $SO_2$  سلفر ڈائی آکسائیڈ خارج ہوتی ہے۔



## استعمال

المونیم برقی موصل کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔ علاوہ ازیں رنگ سازی کی صنعت میں اس کا سفوف استعمال ہوتا ہے۔ مختلف دھاتوں میں رنگ سے بچانے کے لیے اس کو استعمال کرتے ہیں۔

## گھریلو استعمال

المونیم تین مختلف طبعی قسموں میں ملتا ہے ۔

ڈھلوان شکل میں یہ نرم اور ورق پذیر ہوتا ہے ۔

ڈھلوان المونیم سے برتن بنائے جاتے ہیں ۔ جس میں 6 سے 7 فیصد تک قانہ ملا دیا جاتا ہے ۔

بعض اوقات المونیم کے برتن اس کو ڈھال کر بناتے ہیں ، خصوصاً بھاری برتن جیسے دیگچیاں یا کیتلیاں وغیرہ کیوں کہ المونیم کی چادر بہت نرم ہوتی ہے اس کو موڑ کر مختلف شکلیں دے کر بھی برتن بنائے جاتے ہیں ۔ المونیم کو چکر پر گھما کر مرضی کے مطابق شکل دی جاسکتی ہے ۔

کچھ غذائیں ایسی بھی ہیں جن کو المونیم کے برتن میں نہیں پکانا چاہیے ۔ المونیم ایک متعامل دھات ہے اور اکثر ترشوں سے جلد تعامل کر جاتا ہے ۔ اس لیے وہ غذائیں جن میں ترشہ موجود ہو مثلاً ٹماٹر اور دیگر ترشی پھل وغیرہ المونیم کے برتن میں نہیں پکانا چاہئیں ۔ اگر احتیاط نہ برتی گئی تو اس بات کا اندیشہ ہے کہ یہ غذا قصان کا باعث بنے ۔

کھانے کا سوڈا اور کھڑے دھونے کا سوڈا دونوں المونیم کے برتن میں نہیں رکھنا چاہئیں ۔

بجلی سے چلنے والی کیتلیاں ، چولہے اور ریفریجریٹرز وغیرہ بھی المونیم کے بنائے جاتے ہیں ۔



المونیم ، کانسہ جو کہ تانبہ اور المونیم کی بھرت سے تیار کیا جاتا ہے ، یہ دیدہ زیب سنہرہ رنگ رکھتا ہے ۔ میز کا آرائشی سامان اس بھرت سے بنایا جاتا ہے ۔ تجارتی لحاظ سے ڈری لائٹ کے نام سے موسوم کیا جاتا ہے ۔ المونیم کے ورق جن کے اوپر پلاسٹک کی ہلکی تہہ جما دی گئی ہو غذائی اشیاء استعمال کرنے کا ایک مقبول ذریعہ بن گیا ہے خالص المونیم کے اوراق سے مٹھائیاں اور چاکلیٹ لپیٹے جاتے ہیں ۔

## لوہا

لوہے کی کچدھات دنیا کے تقریباً ہر حصے میں کچھ نہ کچھ مقدار میں ملتی ہے ۔ اس کی اہم کچدھات ہیماٹائٹ ( $Fe_2 O_3$ ) اور میکائٹائٹ ( $Fe_3 O_4$ ) ہیں ۔ پاکستان میں یہ کالا باغ (چچالی لوہے کی کانیں) ہندو باغ کے علاقے میں بڑی مقدار میں ملتا ہے ۔

لوہا آکسیجن کے ساتھ بہت جلد تعامل کرتا ہے ۔ اس لیے یہ آزاد حالت میں خالص طور پر نہیں پایا جاتا ۔ لوہا حاصل کرنے کے لیے ضروری ہے کہ اس کچدھات میں سے آکسیجن کو علیحدہ کر دیا جائے ۔ اور لوہے کی کچدھات سے آکسیجن کو الگ کرنے کے عمل کو تعویل<sup>1</sup> کہتے ہیں ۔ اس عمل کو پورا کرنے کے لیے جھکڑ بھٹی<sup>2</sup> استعمال کی جاتی ہے ۔

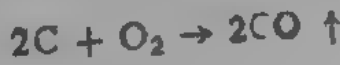
(1) Reduction.

(2) Blast Furnace.

## جھکڑ بھٹی

جھکڑ بھٹی فولاد کی بنی ہوئی ہوتی ہے۔ اس کی اونچائی 50 فٹ سے لے کر 100 فٹ تک ہوتی ہے۔ اس کے اندر آتشی اینٹوں کی استرکاری ہوتی ہے۔ بھٹی کے منہ پر ایک مخروطی پیلے نما ڈھکن ہوتا ہے۔ بھٹی کے پسندے کے قریب پگھلے ہوئے مادے کا مخرج اور اس کے اوپر میل کے لیے راستہ ہوتا ہے۔ اس بھٹی میں نیچے کی طرف تپش مسلسل بلند ہوتی جاتی ہے۔

ڈھلوان لوہے کی تیاری کے لیے بھونی ہوئی کچدھات، کوک اور چوئے کے پتھر کا آمیزہ اوپر سے داخل کیا جاتا ہے اور نیچے سے گرم ہوا کی نیز رو گزار دی جاتی ہے۔ جس کی تپش تقریباً  $(700^{\circ}\text{C})$  ہوتی ہے۔ سب سے پہلے ہوا کی آکسیجن کے ذریعہ کاربن تکسیم ہا کر کاربن مانو آکسائیڈ بناتی ہے۔



اور آمیزہ جیسے جیسے نیچے اترتا جائے گا مختلف تعاملات ہوتے ہیں اور اوپر کے حصے میں جہاں تپش  $500^{\circ}\text{C}$  سے  $800^{\circ}\text{C}$  تک ہوتی ہے، کاربن مانو آکسائیڈ، فیرک آکسائیڈ کی تعویل سکڑ دیتی ہے جس سے لوہا اسی حالت میں آزاد ہوتا ہے۔



اس حاصل شدہ لوہے میں ریت کے علاوہ دیگر لوہیں بھی شامل ہیں جن کو گداختہ ملا کر علیحدہ کر لیا جاتا ہے۔ یہ آمیزہ جس میں ملاوٹیں اور فلکس شامل ہوتا ہے میل<sup>1</sup> کہلاتا ہے۔ اس میل کو ایک دوسرے سوراخ سے وقتاً فوقتاً الگ کر لیا جاتا ہے۔

لوہے کی دوسری قسم ڈھلوان لوہا ہے جو کہ چار فیصد کاربن، دو فیصد ریت (سیلکا)، مینگینیز، گندھک اور فاسفورس وغیرہ پر مشتمل ہوتا ہے۔

### فولاد

فولاد لوہے کی نسبت ڈھلوان اور پٹوان لوہے کی خاص قسم ہے۔ فولاد کو پٹوان لوہے میں کاربن کی مقدار کا اضافہ کر کے یا ڈھلوان لوہے میں کاربن کی مقدار کو کم کر کے تیار کیا جاتا ہے۔

### پٹوان لوہا

پٹوان لوہا جو سب سے ناقص تجارتی لوہا ہے ڈھلوان لوہے سے تیار کیا جاتا ہے۔ یہ نرم ہوتا ہے۔ اس سے تار اور چادر بنائی جاسکتی ہیں اور گرم کرنے پر اس کی چادروں کو آپس میں کوٹ کر جوڑا جاسکتا ہے۔

(1) Slag.

## طبعی خواص

یہ خالص حالت میں سفیدی مائل بھوری دھات ہے۔ جو کہ تار پذیر اور ورق پذیر ہے۔ یہ مقناطیسی خواص کی حامل ہوتی ہے۔

## کیمیائی خواص

ہوا یا بھاپ کی موجودگی میں یہ تکسید پا جاتا ہے۔ اور یہ آئرن آکسائیڈ ہلکے ہائیڈرو کلورک ترشتہ میں مل کر  $H_2$  ہائیڈروجن خارج کرتے ہیں۔

لوہے کو زنگ لگنا :- لوہے پر خشک ہوا اثر انداز نہیں ہوتی لیکن مرطوب ہوا میں رکھنے سے اس پر مذہم سرخ رنگ کی تہ چڑھ جاتی ہے۔ یعنی یہ زنگ آلود ہو جاتا ہے۔ جس چیز کو عام زبان میں زنگ کہتے ہیں زنگ آمیزہ فرک آکسائیڈ ہے۔

## استعمال :

انسان کے لیے لوہا سونے سے بھی زیادہ اہمیت اختیار کر گیا ہے۔ اور یہ دنیا کی دیگر اہم دھاتوں میں سب سے زیادہ اہمیت کا حامل ہے۔ یہ صنعت میں مختلف اغراض کے لیے بکثرت استعمال کیا جاتا ہے۔ آج کل لوہا اس کثرت سے استعمال کیا

جاتا ہے کہ موجودہ دور کو اگر لوہے سے جدا کر دیا جائے تو یہ جدید تمدن کی شاندار عمارت فوراً منہدم ہو جائے۔ ڈھلوان لوہے سے زیادہ تر ایسی چیزیں بنائی جاتی ہیں جن پر استعمال کے دوران زیادہ اثر نہیں پڑتا کیوں کہ یہ لوہا پھوٹک اور کم مضبوط ہوتا ہے۔ پٹواں لوہے سے ڈائنما موٹر، برقی موٹر، لنگر وغیرہ بنائے جاتے ہیں۔

فولاد سے جہاز، ریل گاڑیاں، پٹریاں اور دیگر اوزار بندوقی اور فولادی بھرت کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔

### لوہے کا گھریلو استعمال

ڈھلوان لوہا حرارت کا اچھا موصل ہے اور گھریلو برتنوں کے کام آ سکتا ہے۔ لیکن اپنے زنگ آور ہونے کی وجہ سے اس کو زیادہ تر استعمال نہیں کیا جاتا۔

## سونا

سونا دنیا کا قدیم ترین معلومہ عنصر ہے۔ جس کی قدر و قیمت قدیم زمانے سے ہی معلوم ہے، اس کا استعمال شاید قدیم ترین زمانے سے چلا آرہا ہے کیوں کہ یہ قدرتی طور پر آزاد حالت میں

ملتا ہے۔ یہ اتنا نرم ہوتا ہے کہ ہر شکل میں آسانی کے ساتھ ڈھالا جا سکتا ہے۔ اس کا رنگ بھی بہت اچھا ہوتا ہے۔

### حصول

اس کی کان کنی اور صفائی تین طریقہ پر کی جاتی ہے۔

1۔ طریقہ آمیزش :- پہلے کچدھات کو چھوٹے چھوٹے ٹکڑوں میں توڑ لیا جاتا ہے، اس کے بعد پانی میں گھول کر تانبے کے پتر پر سے بہایا جاتا ہے۔ جس پر پہلے سے ہی پارہ چڑھا دیا جاتا ہے۔ پارہ سونے کے ذرات کو اپنے میں جذب کر لیتا ہے اور ایک آمیزہ بنا لیتا ہے۔ یہ آمیزہ تانبے کے پتر سے چھٹا لیا جاتا ہے۔ اور ایک لوہے کے قریب میں ڈال کر اڑایا جاتا ہے۔ پارہ کشید ہو کر باہر آجاتا ہے اور سونا رہ جاتا ہے۔

یہ طریقہ کارگر بھی ہے اور آسان بھی لیکن اس طرح صرف بڑے ذرات الگ کر سکتا ہے۔ لیکن چھوٹے ریزے پترے پر سے گذر جاتے ہیں اور اگر علیحدگی کا عمل نہ کیا جائے تو تلف ہو جانے کا احتمال رہتا ہے۔ آمیزہ ہو جانے کے بعد کا بچا ہوا دھات سائنائیڈ کے طریقہ پر حاصل کیا جاسکتا ہے۔ اس طریقہ میں باقی ماندہ ریت کو سوڈیم سائنائیڈ محلول سے بھرے ہوئے برتنوں میں ڈال دیا جاتا ہے۔ پھر اس آمیزے کو خوب گھولا جاتا ہے۔ اور جست پر سے گذارہ جاتا ہے۔ جست سائنائیڈ سے

عمل پیرا ہوتا ہے اور سونے کے باریک ذرات کو آزاد چھوڑ دیتا ہے ۔

تخلیص - مندرجہ بالا طریقوں سے حاصل شدہ سونا ہمیشہ کچھ نہ کچھ دوسری دھاتوں کے ریزے رکھتا ہے ۔ مثلاً چاندی تانبہ وغیرہ اور ان کو علیحدہ کرنا ضروری ہوتا ہے ۔

خالص سونا برقی عمل کے ذریعہ حاصل کیا جاتا ہے یا دوسرا طریقہ یہ ہوتا ہے کہ دوسرے اجنبی ریزوں کو تیزابوں میں حل کر دیا جائے تو سونا باقی رہ جاتا ہے ۔

### طبعی خواص

سونے کا رنگ گہرا زرد ہوتا ہے ۔ یہ ملائم ترین دھات ہے ، اس کا عمل کشید بھی بہت آسان ہے ۔ مثال کے طور پر اس کو انچ کا 300,000 واں حصہ کی موٹائی تک کوٹا جا سکتا ہے اور ایک گرام خالص سونے کو ڈیڑھ میل لمبے تار کی صورت میں کشید کیا جا سکتا ہے ۔

### کیمیائی خواص

کیمیائی طور پر سونا بالکل بے اثر دھات ہے ، اس پر آکسیجن کا کوئی اثر نہیں ہوتا ۔ رطوبت اور عام تیزاب بھی اثر پذیر نہیں ہوتے ۔ سوڈیم یا پوٹاشیم سائنائیڈ کا محلول سونے کو حل کر لیتا ہے ۔

## استعمال

تمام روئے زمین پر اس کے زیورات اور زیبائش کی دوسری چیزیں بنائی جاتی ہیں۔ سونے کی اصلیت کا معیار قراط<sup>1</sup> سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ خالص سونا 1000 درجہ خالص ہونے پر معیاری قرار دیا جاتا ہے۔ لیکن سونے کا آمیزہ جس میں 800 حصہ سونا ہو اور 200 حصے دیگر اجزاء، اس کو 80 فیصد سونا 20% کھوٹ کہا جائے گا۔ زیورات میں سونے کے کھوٹ کو قراط کے لفظ سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ خالص سونے کو 24 قراط لیں گے اور 18 قراط 75% سونا بقیہ کھوٹ کہا جائے گا۔ 18 قراط سے زیادہ خالص سونے کے زیورات اتنے زیادہ ملائم ہوتے ہیں کہ پہننے کے قابل نہیں ہوتے۔ اس لیے زیورات عام طور پر 12 یا 14 قراط کے پہنے جاتے ہیں۔ گھروں میں زیادہ تر سونا دوسرے کاموں میں استعمال نہیں ہوتا بجز زیورات بنانے کے۔

## چاندی

زمانہ قدیم سے ہی لوگ چاندی کو ایک قیمتی دھات کے طور سے جانتے تھے۔ سونے کی طرح یہ بھی آزاد حالت میں پائی جاتی ہے۔ یہ بعض دوسری دھاتوں سے بھی ملی حالت میں ملتی ہے۔

(1) Carrot.



چاندی کی دو مشہور کچدھاتیں ہیں۔ جو ارجنٹائیٹ یا سلور کلائس  $Ag_2S$  اور آرن سلور  $AgCl$  کہلاتی ہیں۔

## نباری

چاندی کی کچدھاتوں سے چاندی حاصل کرنے کے لیے کچدھات کی نوعیت کے لحاظ سے مختلف طریقے اختیار کیے جاتے ہیں۔ مثلاً

1۔ کیوپیلش کا طریقہ جس میں چاندی اور سیسے کی بھرت حاصل کر کے اس میں سے سیسے کو تکسید کے ذریعہ علیحدہ کر دیا جاتا ہے۔

2۔ تلفیم کا قاعدہ جس میں چاندی اور پارے کا امalg تیار کر کے کشید کرتے ہیں۔ پارہ کشید ہو کر الگ ہو جاتا ہے اور چاندی رہ جاتی ہے۔

3۔ تر قاعدے جن میں سوڈیم تھائیوسلفیٹ، سوڈیم سائنائیڈ کے محلول میں چاندی کے نمک کو حل کر کے حاصل محلول میں چاندی کو ترسیب کے ذریعہ حاصل کیا جاتا ہے۔ بھرت کے ذریعہ پارکس کے قاعدے سے چاندی حاصل کی جاتی ہے۔

گداختہ جست میں چاندی حل پذیر ہوتی ہے اور سیسے کی بہت تھوڑی مقدار یعنی % 1.2 حل ہوتی ہے۔ اسی قاعدے

سے چاندی حاصل کرنے کے لیے نقردار میسے کو ہگولا کر اس میں جست ملاتے ہیں۔ چاندی اور جست مل کر بھرت بناتی ہیں۔ اس میں تھوڑا میسہ بھی شریک ہوتا ہے۔ چاندی اور میسے کی بھرت گداختہ حالت میں سطح پر آجاتی ہے اور یہاں ٹھنڈی ہو کر منجمد ہو جاتی ہے۔ اس کو سوراخ دار گھروں کے ذریعہ نکال لیا جاتا ہے۔ اب اسی بھرت میں کاربن ملا کر آتشی مٹی کے قریب میں خوب گرم کرتے ہیں۔ جست کشید ہو کر خارج ہو جاتی ہے اور چاندی بچ رہتی ہے۔ اس چاندی میں میسے کی تھوڑی مقدار موجود ہوتی ہے۔ اس کو کیوپل کر کے چاندی حاصل کر لیتے ہیں۔

ترقاعدے میں ایم سائنائیڈ کا قاعدہ ہے اور چاندی کے حصول کے لیے آج کل یہ قاعدہ مستعمل ہے۔ اس قاعدے میں چاندی کی کچدھات  $AgCl$  یا  $Ag_2S$  کو باریک پیس کر سوڈیم یا پوٹاشیم سائنائیڈ کے ہلکے محلول میں ملاتے ہیں اور اس آمیزہ کو اچھی طرح ہلا کر ہوائی رو گزارتے ہیں۔ اس سے سوڈیم یا پوٹاشیم ارجنٹو سائنائیڈ کا محلول حاصل ہوتا ہے۔ ہوا کی آکسیجن سوڈیم یا پوٹاشیم کی تکسید کر دیتی ہے۔ جس سے سوڈیم یا پوٹاشیم تھائیوسلفیٹ اور گندھک پیدا ہوتی رہتی ہے۔ اب اس سوڈیم یا پوٹاشیم اور ارجنٹو سائنائیڈ کے محلول میں چاندی کی ترسیب ہو جاتی ہے۔

## خواص

یہ سفید چمکدار دھات ہے۔ یہ تمام دھاتوں میں برق اور حرارت کی بہترین موصل ہے۔ یہ کیمیائی طور پر غیر متعامل ہے۔ چاندی پر ہوا کا کوئی اثر نہیں ہوتا خواہ نمی ہی کیوں نہ موجود ہو۔ لیکن اگر ہوا میں ہائیڈروجن سلفائیڈ کے شائبے ہوں گے تو چاندی کی چمک دمک ختم ہو جاتی ہے۔

## استعمال

چونکہ یہ حرارت اور برق کا اچھا موصل ہے اس لیے برقی حساس آلات چاندی ہی سے بنائے جاتے ہیں۔

سکہ سازی میں تانبہ اور چاندی کی بھرت استعمال کی جاتی ہے۔

چاندی اور سیسہ کی بھرت چاندی کو جوڑ لگانے کے کام آتی ہے۔

## چاندی کا گھریلو استعمال

گھروں میں چاندی کے برتن دعوتوں میں استعمال میں لائے جاتے ہیں۔ چاندی کی چھریاں، چمچے، کانٹے بھی استعمال کیے جاتے ہیں اور یہ اسٹرلنگ سلور کہلاتی ہے کیونکہ ان کی ترکیب 79% چاندی اور 7% تانبہ ہوتا ہے۔ چاندی ملمع سازی اور قلعی کرنے کے بھی کام آتی ہے۔

فی زمانہ چاندی کے برتن میز کی زینت بنتے ہیں۔  
چاندی زیور بنانے کے بھی کام آتی ہے۔

## جست

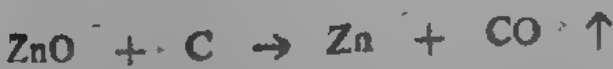
جست کا کیمیائی عمل بہت تیز ہوتا ہے اس لیے آزادانہ حالت میں نہیں پایا جاتا۔ یہ آکسیجن اور گندھک کے ہمراہ مرکب حالت میں پایا جاتا ہے۔ اس کی عام کچدھات زنک بلینڈ ہے۔

### بنانے کا طریقہ

زنک سلفائیڈ کو پہلے بھونتے اور آکسائیڈ میں تبدیل کرتے ہیں۔



تب زنک آکسائیڈ کو کوئلے کے ساتھ جلایا جاتا ہے اور خالص جست کی شکل دے دی جاتی ہے۔



جست کو صاف کرنے کے لیے اس کو  $918^\circ$  پر آہلا جاتا ہے اور عمل کشید سے سیال حالت میں حاصل کر لیا جاتا ہے۔ یہ سیال جست سانچوں میں ڈھال کر ڈھیلوں کی شکل کا بنا لیتے ہیں۔

## خواص

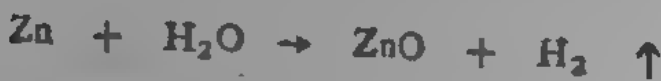
جست ایک سفید دھات ہے جو بظاہر میلا خاکی رنگ معلوم ہوتا ہے۔ معمولی درجہ حرارت پر یہ دانے دار بھر بھرا ہوتا ہے۔ لیکن  $100^{\circ}$  م پر اس کو چادر کی شکل میں پیٹا جاتا ہے۔ جست مثل المونیم کے بڑی آسانی سے زنک آلود ہو جاتا ہے لیکن زنک آکسائیڈ کی ہلکی تہہ جو اس طرح قائم ہوتی ہے وہ جست دھات کو مزید گلنے سے بچا لیتی ہے۔

## کیمیائی خواص

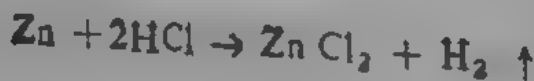
نم ہوا کی موجودگی میں اس پر ایک ہلکی زنک آکسائیڈ کی تہہ چڑھ جاتی ہے لیکن اونچے درجہ حرارت پر گرم کرنے سے یہ میلے سبز شعلہ کی طرح جلتا ہے۔



جب کہ جست کو بھاپ کے ساتھ گرم کیا جائے تو عمل تکسید کے بعد  $\text{ZnO} \cdot \text{H}_2$  کی شکل اختیار کر لیتا ہے۔



صاف شدہ جست ہلکے ترشوں میں بہت آہستہ آہستہ اثر پذیر ہوتا ہے لیکن غیر خالص جست پر بہت آسانی سے اثر ہو جاتا ہے۔



## استعمال

لوہے کو زنگ سے بچانے کے لیے جست کو خصوصیت کے ساتھ استعمال کیا جاتا ہے لوہے کی سطح پر جست چڑھانے کے طریقے کو Galvanizing کہتے ہیں پہلے لوہے پر سے تمام زنگ کو اچھی طرح اتار دیا جاتا ہے اس کے بعد لوہے کی چادر کو ہکھلے ہوئے جست میں ڈبو کر نکال لیا جاتا ہے ۔ نکالنے کے بعد اس پر جست کی حفاظتی تہہ جمی ہوئی رہ جاتی ہے ۔ لوہے کی جس چادر پر جست چڑھانا ہو اس سے کھانے کی اشیاء رکھنے کے برتن نہیں بنائے جاسکتے کیوں کہ جست زہریلا ہوتا ہے ۔

جست کی ایک بڑی مقدار برقی مورچے بنانے میں استعمال ہوتی ہے ۔

## گھریلو استعمال

جست پیتل بنانے کے لیے زیادہ استعمال کیا جاتا ہے ۔ پیتل جست اور تانبے کا آمیزہ ہوتا ہے ۔ اس سے زیورات (مصنوعی) بنائے جاتے ہیں ، پردوں کے ڈنڈے اور دروازوں کے شہے اور بہت سی چھوٹی چھوٹی مختلف چیزیں بنائی جاتی ہیں ۔

گھروں میں جو لوہے کے ہائپ لکے ہوتے ہیں ان پر بھی جست چڑھا ہوتا ہے ۔

زنگ آکسائیڈ مرہموں میں استعمال ہوتا ہے ۔

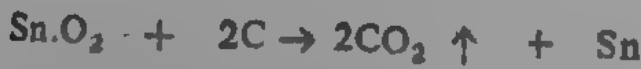
جوڑوں کو وصل کرنے سے پہلے ان کو زنک کلورائیڈ  
سلوشن سے صاف کر لیا جاتا ہے ۔

## قلعی

اس کی خاص کچدھات ٹن اسٹون  $\text{SnO}_2$  ہے ۔ یہ ایک  
بھورا سیاہی مائل ڈیوں کی شکل میں ملایا ، میکسیکو اور  
جزائر شرق الہند میں پایا جاتا ہے ۔

### بنانے کا طریقہ

کچدھات کو کوٹا ، دھویا اور بھونا جاتا ہے تا کہ آرسنک  
اور گندھک زائل ہو جائے ۔ اس کے بعد کوئلے کے ساتھ ملایا  
اور بھٹی میں گرم کیا جاتا ہے ۔ اس طرح سے دھات عمل تخریب  
کے بعد حاصل ہو جاتی ہے ۔



اس کو بھا کر صاف کیا جاتا ہے ۔ طریقہ یہ ہے کہ  
ایک ڈھلوان سطح پر اس کو پگھلایا جاتا ہے ۔ دھات بھا کر  
لیچے جم جاتی ہے اور غیر ضروری آویزے پیچھے رہ جاتے ہیں ۔  
پگھلاتے وقت ان کو درختوں کی سبز ڈنڈیوں سے ہلایا جاتا ہے ۔  
اس عمل سے تکسید نہیں ہونے پاتی اور اس کے ساتھ ہی ساتھ

دوسری چیزیں جو سطح پر بطور میل کے آجاتی ہیں وہ علیحدہ ہو جاتی ہیں۔

### خواص

یہ چمکیلی سفید دھات ہوتی ہے۔ معمولی حرارت میں اس پر ہوا کا کوئی اثر نہیں ہوتا حتیٰ کہ رطوبت کی موجودگی میں بھی کوئی اثر نہیں ہوتا۔ قلعی پر ہلکے ترشوں کا بھی کوئی تعامل نہیں ہے لیکن مرتکز ترشے اثر انداز ہوتے ہیں۔



### استعمال

قلعی کا زیادہ تر استعمال ٹن پلٹنگ میں ہوتا ہے۔ لوہے یا فولاد کی سطح پر اس کی پلٹنگ کر کے فضائی مضر اثرات سے محفوظ کر دیا جاتا ہے۔

ٹن کے بہت سے آمیزے بنتے ہیں۔ قانبنے کے ساتھ ایک آمیزہ بناتا ہے جو کہ گن میٹر کہلاتا ہے۔ سیسے اور قلعی کے بھرت سے جوڑوں کو آویزاں کیا جاتا ہے۔

### گھریلو استعمال

ریڈیو اور ریفریجٹر کے کچھ حصے اس دھات کے بنتے ہیں۔ ان سے گھریلو برتن بھی بنتے ہیں لیکن وہ زیادہ مضبوط نہیں



ہونے۔ خالص امٹینگ آکسائیڈ ہے فیتے بنانے کے کام میں آتا ہے۔ پورسلین سنک اور غسل خانوں کے دیگر آلات کے جوڑوں میں اس کی تہہ دی ہوئی ہوتی ہے۔

## نِکل

چینیوں کو اس کا علم قدیم سے تھا کہ یہ زمین میں قدرتی طور پر آزادانہ نہیں ملتا لیکن ٹوٹے ہوئے ستارے جو زمین پر ملتے ہیں ان میں آزاد حالت میں ملتا ہے کچدھات کے طور پر اس کا سلفائیڈ یا نکل بلینڈ ملتا ہے۔

### نیاری کا طریقہ

سلفائیڈ کچدھات میں نکل، لوہا، تانبہ ہوتا ہے۔ ان سے مٹی علیحدہ کر دی جاتی ہے۔ اور اس کے بعد بھونا جاتا ہے تاکہ سنکھیا اور سلفر آڑ جائے۔ بھنی ہوئی کچدھات ٹب میں منتقل کر دی جاتی ہے اور چونے کا پتھر کوک اور سلیکا اس میں شریک کیے جاتے ہیں۔ گرم ہوا ان میں سے گزارنے پر لوہا تکسید ہو جاتا ہے اور آئرن سلیکیٹ بنانا ہے۔ اور علیحدہ کر لیا جاتا ہے۔

نکل اور تانبے کا ایک آمیزہ رہ جانا ہے جس میں 50 فی صد نکل 30 فی صد تانبہ ہوتا ہے۔ اس میں ہلکا سلفیورک ترشہ

شریک کیا جاتا ہے۔ اس طرح تانبہ علیحدہ ہو جاتا ہے اور اس طرح نکل حاصل کر لیا جاتا ہے۔

### طبعی خواص

یہ مفید خاکستر رنگ کی سخت دھات ہوتی ہے جس کا تار کشید کیا جا سکتا ہے اور کوٹ کر پتر بھی بنائی جا سکتی ہے۔ اس کو بڑی عمدہ جلا دی جا سکتی ہے۔ اس پر مقناطیسی اثر بھی ہوتا ہے۔

### کیمیائی خواص

ہوا کے اثرات۔ عام طور پر اس پر ہوا کا کوئی اثر نہیں ہوتا۔ لیکن بہت زمانے تک کھلا چھوڑ دیا جائے تو آہستہ آہستہ اس کی جلد مدھم پڑ جاتی ہے۔ جب ہوا یا آکسیجن کے ساتھ گرم کیا جائے تو نکل آکسائیڈ بن جاتا ہے۔ اس پر اقلی کا بھی کوئی اثر نہیں ہوتا۔ ہلکے نمک اور گندھک کے ترشے بہت آہستہ آہستہ اس پر اثر کرتے ہیں۔ اور اس کو حل کرتے ہیں لیکن شورے کا ترشہ اس کو بڑی تیزی کے ساتھ پگھلا دیتا ہے۔

### استعمال

یہ دھاتوں کے بھرت بنانے کے کام آتا ہے۔ یہ سکوں کے بنانے کے کام آتا ہے۔ اس سے پلیٹنگ بھی کی جاتی ہے۔ یہ تانبے

اور فولاد کے ساتھ بھرت بناتا ہے ۔ جس کو جرمن سلور کہتے ہیں ۔

### گھریلو استعمال

بھرت جو کہ جرمن سلور کے نام سے مشہور ہے آرائش کا سامان اور زیورات بنانے کے کام آتا ہے ۔ کرومیم اور لوہے کے بھرت جو کہ نکل کروم کہلاتا ہے اس سے دروازوں کے مٹھے یا دستے بنائے جاتے ہیں ، یا کھڑکیوں کی چٹخنیاں بنائی جاتی ہیں ۔ عام طور پر نکل کے گھریلو برتن بھی بنائے جاتے ہیں ۔

## کرومیم

یہ قدرتی طور پر آزادانہ حالت میں ملتا ہے ۔ ملی جلی حالت میں وہ کروم آئرن (1) کے طور پر ملتا ہے ۔

### تیاری کا طریقہ

کچھ دھات کا بہت باریک سفوف اور المونیم ایک برتن میں رکھا جاتا ہے ۔ اس برتن کے پیندے میں ایک سوراخ ہوتا ہے جس پر کھلنے اور بند ہونے والا ڈھکن لگا ہوتا ہے ۔ اس مرکب کے اوپر میگنیشیم اور پوٹاشیم کلورائیٹ ( $KClO_3 + Mg$ ) کے سفوف

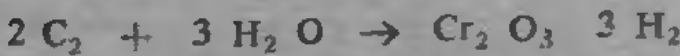
کی ایک تہہ چڑھا دیتے ہیں۔ اس کے اندر ایک میگنیشیم کا تار گاڑ دیتے ہیں اور جب اس میں آگ لگائی جاتی ہے تو پوٹاشیم کلوریٹ اور میگنیشیم کے سفوف کو جلا دیتا ہے۔ اور گرمی پیدا کر دیتا ہے۔ اس طرح سے کرومیم دھات بن جاتی ہے۔  
یہ پگھلی ہوئی کرومیم برتن کے پیندے کا ڈھکن کھول کر الگ کر لی جاتی ہے۔

### طبعی خواص

یہ سخت نیلی مائل سفید دھات ہے اور اس کا ہتر بنایا جاسکتا ہے۔

### کیمیائی خواص

کرومیم پر خشک یا تر ہوا کا معمولی حرارت میں کوئی اثر نہیں ہوتا۔ سرخ گرم کرومیم بھاپ کے ساتھ اثر پذیر ہوتا ہے۔



ہلکے نمک اور گندھک کے ترشے کرومیم پر اثر انداز ہوتے ہیں اور ہائیڈروجن خارج کرتے ہیں۔



قلی کا کرومیم پر کوئی اثر نہیں ہوتا۔

## استعمال

یہ کرومیم پلٹنگ کے کام آتا ہے۔ کرومیم اور لوہے کا بھرت اسٹین لیس اسٹیل بناتا ہے۔ کرومیم، لوہا اور نکل کا بھرت نکل کروم بناتا ہے، اس سے آرمر پلیٹ، برقی بھٹیاں اور جنکی جہاز بنائے جاتے ہیں۔

## گھریلو استعمال

گھریلو آرائش، برتن، برقی تنور اور چمچے چھریوں وغیرہ میں استعمال ہوتا ہے۔



## إعاده کے سوالات

- 1 - مختلف دھاتوں کی گھریلو اہمیت ہر مفصل نوٹ لکھیے -
- 2 - تانبے کی خصوصیات اور استعمال بتائیے -
- 3 - المونیم کا گھریلو استعمال اور خصوصیات بتائیے -
- 4 - لوہا صنعت میں کیوں اہمیت رکھتا ہے ؟ اس کی خصوصیات بتائیے -
- 5 - سونے اور چاندی کی معاشی اہمیت ہر نوٹ لکھیے -
- 6 - جست اور قلعی کی خصوصیات اور استعمال بیان کیجیے -
- 7 - نکل ، کرومیم کا استعمال اور خصوصیات بیان کیجیے - نیز مختلف دھاتوں کے بھرت بتائیے -





جملہ حقوق بحق پنجاب ٹیکسٹ بک بورڈ لاہور محفوظ ہیں  
منظور کردہ بورڈ آف انٹرمیڈیٹ اینڈ سیکنڈری ایجوکیشن  
لاہور ملتان اور سرگودھا برائے امتحان سیکنڈری سکول سرٹیفکیٹ

کوڈ نمبر 6-282

### قومی ترانہ

پاک سرزمین شاد باد      کشورِ حسین شاد باد  
ترن شاہِ مسلم عالمِ شان      ارضِ پاکستان  
میرِ یقین شاد باد  
پاک سرزمین کا نظم      توتِ اخوتِ عوام  
قومِ ہمکِ سلطنت      پابندِ تابعدار  
شاد بادِ مندرِ مراد  
چشمِ ستار و ہلال      وسبِ ترقی و کمال  
ترجماںِ امنی شانِ حال      جانِ استقبال  
سایہ خدائے ذوالجلال

594

قیمت	تعداد اشاعت	ایڈیشن	تاریخ اشاعت
4.30 روپے	5,000	اقل	اپریل ۱۹۷۵ء
مطبوعہ: استقلال پریس لاہور			